MITSUBISHI

Changes for the Better

三菱電機空冷式ブラインクーラ

BFL－SP○○○E形

〈冷媒：R404A対応〉

取扱説明書

形　　名
ＢＦＬ－ＳＰ５０Ｅ
ＢＦＬ－ＳＰ６０Ｅ
ＢＦＬ－ＳＰ８０Ｅ
ＢＦＬ－ＳＰ１００Ｅ

ＣＧＣ－０３３９１－２

この度は、空冷式ブラインクーラＢＦＬ-ＳＰ〇〇〇Ｅ形をお買上げ頂き、
有難うございました。

ご使用に際して、ユニットの機能を十分に発揮させ、常に最良の状態で運転する為に、
本取扱説明書を前もってご一読くださるようお願いいたします。

本書の内容につきまして、不明な点がございましたら最寄りの当社営業所または
代理店にお問い合わせください。

目 次　　ページ

1　安全のために必ず守ること ---------1
2　各部の名称 ---------5
3　制御箱 ---------7
（1）保護スイッチ･制御機器
（2）液晶パネル
（3）シーケンサ
4　試運転 --------11
（1）始動前チェック
（2）試運転要領開始
（3）試運転作業項目
5　運転 --------14
（1）始動
（2）始動失敗
（3）運転チェックおよび調整
（4）運転
（5）停止
6　使用範囲 --------21
（1）運転範囲
（2）流量範囲
（3）その他使用範囲
7　仕様 --------23
（1）仕様
（2）冷媒配管系統図
8　保護装置および制御機器 --------25

目 次　　ページ

9　保守 --------26
（1） 日常の保守
（2） 長期運転休止
（3） ブラインの管理
（4） ブラインの濃度管理
（5） ブライン流量
（6） プレート熱交換器の洗浄
（7） 圧縮機の点検
（8） 保守管理概要
（9） 保守点検一覧表
10　運転日誌 --------35
11　異常内容とその処理 --------36
12　不具合現象とその対策 --------37
13　修理 --------38
（1）ブライン側の故障
（2）冷媒側の故障
（3）冷媒･冷凍機油チャージ量
14　保証期間終了後のサービスについて ----42
15　参考資料 --------43
（1）R404A冷媒の特性表

1. 安全のために必ず守ること

※　ご使用の前に、この「安全のために必ず守ること」 をよくお読みの上、正しくお使いください。

※　ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使い頂き、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。
注意事項は、「⚠警告」「⚠注意」を区分していますが、誤った取扱をした時に、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいものを、特に「⚠警告」の欄にまとめて記載しています。
しかし、「⚠注意」 の欄に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。

※　取扱説明書をお読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

※　お使いになっている製品を、譲渡されたり貸与される時には、新しく所有者となる方が安全な正しい使い方を知るために、この取扱説明書を製品本体の目立つところに添付して下さい。

お使いになる前に

⚠ 警　　告

据え付けは、販売店または専門業者に依頼して下さい。
・据え付け工事に不備があると、水漏れや感電・火災の原因になります。

屋外で使用しないで下さい。(ユニット本体)
・雨水のかかる場所でご使用されますと、漏電、感電の原因となります。

湿気の多いところや、水のかかり易い場所に据え付けないで下さい。
・絶縁低下から漏電、感電の原因になります。

アース工事を行って下さい。
・アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないで下さい。アースが不完全な場合は、感電の原因になります。
（電気工事業者による第３種設置工事が必要）

保護装置・安全装置の設定値変更はしないで下さい。
・設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないでください。
・法令違反の可能性や、使用時・修理時・廃棄時などに破裂・爆発・火災などの発生の恐れがあります。
・封入冷媒の種類は、機器付属の説明書あるいは銘板に記載されています。
・それ以外の冷媒を封入した場合の故障・誤動作などの不具合や事故などについては、当社は一切責任を負いません。

お使いになる前に

⚠ 注　意

漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据え付ける場合には漏電遮断器の取付けが必要です。
・販売店または専門業者にご相談下さい。
漏電遮断器が付いていない場合は感電の原因になることがあります。

絶縁抵抗を測定するときは、必ず制御箱内の「メグ･耐圧スイッチ」を OFF にして下さい。
・ＯＮのまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

凍結の恐れのある場所へは据え付けないで下さい。
・周囲温度が０℃以下になると給排水管に破裂が生じる恐れがあります。水抜きの実施、又はポンプ運転により昇温する等の凍結防止を行って下さい。給排水管の破裂から浸水し、周囲（家財など）を濡らす原因になることがあります。

オイルヒータの絶縁抵抗は､X1-KX､Y1-KY 間の短絡を外した後に測定して下さい。
・短絡を外さないで測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

運転するときは

⚠ 警　告

製品に直接水をかけたりしないで下さい。
・ショート、感電の原因になります。

空気の吹き出し口や吸込口に指や棒などを入れないでください。
・内部でファンが高速で回転していますので、けがの原因になります。

電源ケーブルを傷つけたり、加工したり、無理に曲げたり、引張ったりしないで下さい。
・電源ケーブルが破損し、火災・感電の原因になります。

運転するときは

⚠ 注　意

濡れた手で電気部品には触れないで下さい。
またスイッチ操作をしないで下さい。
・感電の原因になることがあります。

可燃性のスプレーを近くで使用したり、可燃物を置かないようにして下さい。
・スイッチの火花などで引火し、発火の原因になることがあります。

掃除をするときは必ずスイッチを「停止」にして電源スイッチも切って下さい。
・感電やヒーターによる火傷の原因になることがあります。

電源スイッチやブレーカー等の入切による製品の運転・停止は行わないで下さい。
・感電やショートの原因になることがあります。

製品の上に乗ったりしないで下さい。
・転倒、破損、落下などによりケガの原因になることがあります。

取扱者以外の人が触れないような表示をするか、触れる恐れのあるときは保護棚等でユニットを囲って下さい。
・ご使用が原因でケガをすることがあります。

運転するときは

⚠ 注　意

露出している配管や配線に触れないで下さい。
・火傷や感電の原因になることがあります。

バルブ類は、取扱説明書、工事説明書、銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認して下さい。特に保安上のバルブ（安全弁）は運転中は必ず開けて下さい。
・開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災、爆発等の原因になることがあります。

ブラインは飲用、給湯用には用いないで下さい。
・健康を害する原因になることがあります。

長期使用で据付台などが傷んでいないか定期的に点検して下さい。
・傷んだ状態で放置するとユニットの落下につながりケガの原因になることがあります。

水質基準に適合した冷却水をご使用下さい。
・水質の悪化は、水漏れ等の原因となることがあります。

保護装置・安全装置の設定値変更はしないで下さい。
・設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

凝縮器フィンに 直接触れないでください。
・けがの原因になることがになります。

移設･修理のときは

⚠ 警　告

移設は販売店または、専門業者にご相談下さい。
・据付不備があると水漏れ、感電、火災等の原因になります。

異常時は運転を停止して電源スイッチを切って下さい。
・異常のまま運転を続けると感電、火災等の原因になります。

修理技術者、専門業者以外の人は絶対に分解したり、修理・改善は行わないで下さい。
・分解、修理・改造に不備があると異常動作によりケガをしたり、感電・火災等の原因になります。

移設･修理のときは

⚠ 注　意

冷媒や冷凍機油の種類を間違えないで下さい。
使用冷媒は「Ｒ４０４Ａ」であり、冷凍機油も従来機（Ｒ２２機）用と異なります。
指定の冷凍機油を必ずご使用して下さい。

・火災や爆発の原因になることがあります。

冷媒洩れチェック時はＨＦＣ専用のリークテスターを使用して下さい。

・従来のリークテスターでは、冷媒洩れの有無を正確に検知出来ないため、検出洩れ、誤検知の原因になります。

冷媒・油のチャージ工具は他の機器と兼用せず、専用のツールを準備して下さい。

・他の冷凍機油が混入し、故障の原因となることがあります。

ブラインや洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分して下さい。

・法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。

絶縁抵抗を測定するときは、必ず制御箱内の「メグ･耐圧スイッチ」をＯＦＦにして下さい。

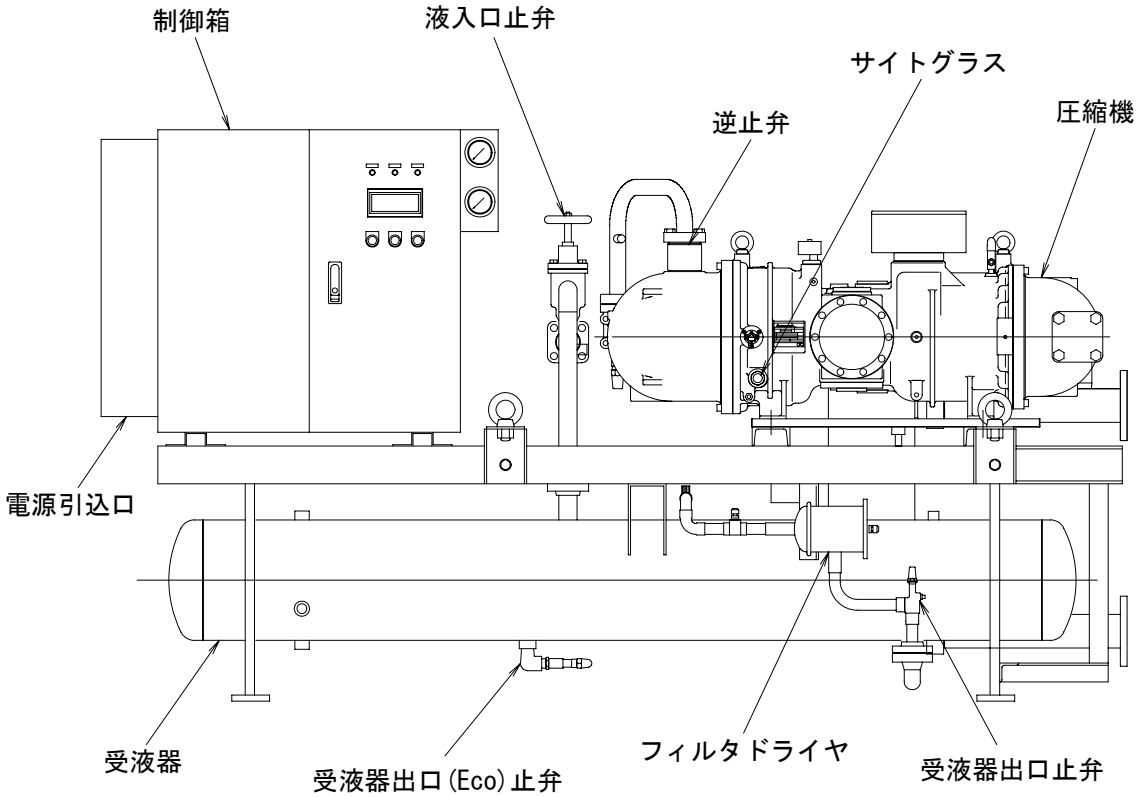
・ＯＮのまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

オイルヒータの絶縁抵抗は､X1-KX､Y1-KY 間の短絡を外した後に測定して下さい。

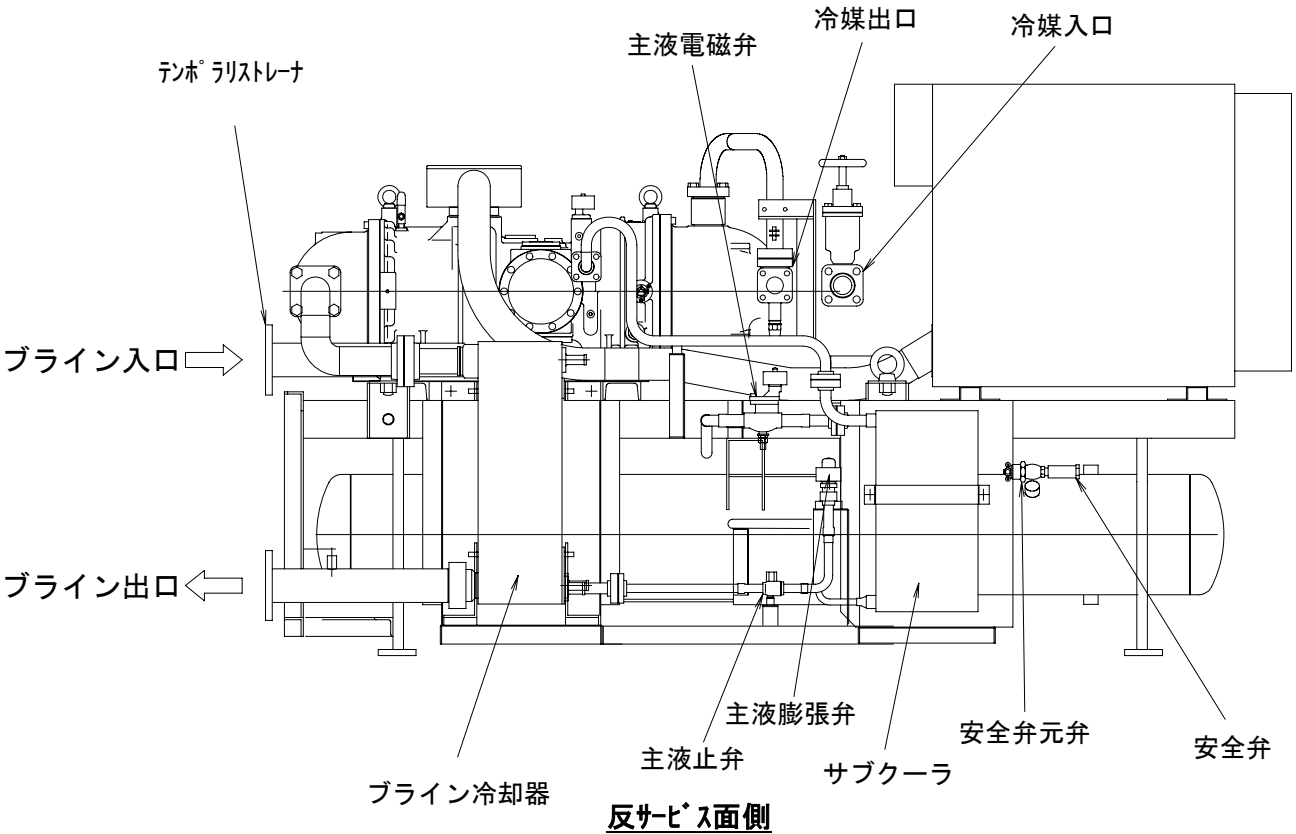
・短絡を外さないで測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

2. 各部の名称

(1) BFL-SP60E

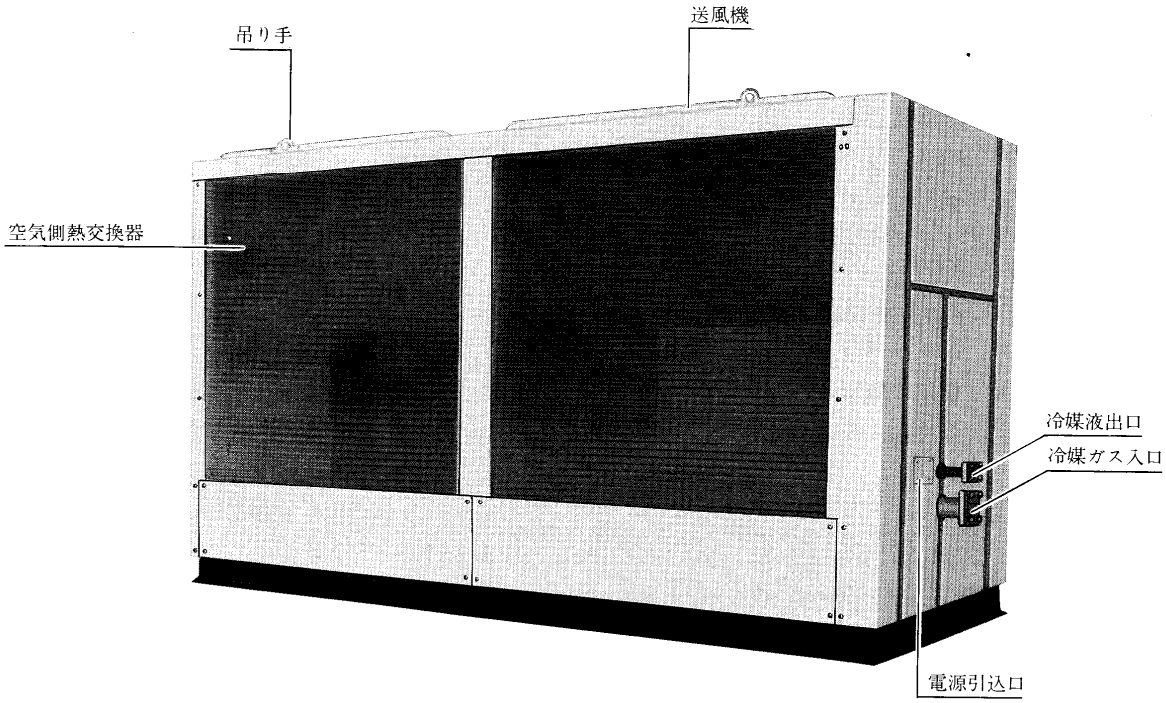


サービス面側



反サービス面側

(2)空冷凝縮器



ＲＭＡ－ＤＡ形

3. 制御箱

(1)保護スイッチ・制御機器

制御箱にはコンタクタ、補助リレー等の他に保護スイッチおよび制御機器が納めてあります。
これらの設定値および機能について表 8-1（頁 25）を参照下さい。

⚠ 警 告

保護装置・安全装置の設定値変更はしないで下さい。設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

⚠ 注 意

漏電遮断器が付いていない製品でもやむなく水気や湿気のある場所に据付ける場合には漏電遮断器の取付けが必要です。販売店または専門業者にご相談下さい。
漏電遮断器が付いていない場合は感電の原因になることがあります。

絶縁抵抗を測定するときは、必ず制御箱内の「常時/メグ耐圧テスト緊急停止スイッチ」を「メグ耐圧テスト緊急停止」にして下さい。「常時」のまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

(2)液晶パネル

制御箱の正面には、液晶パネルを装備しています。
この液晶パネルでは、運転状態をモニタ(表 3-1)することが出来るほか、サーモ設定(表 3-2)、スケジュール設定や液晶パネルのバックライト・コントラストの設定操作等(表 3-3)、異常の発生履歴の確認等を行うことが出来ます。
操作方法の詳細は、別紙の「液晶パネルの操作方法」をご参照下さい。
液晶表示パネル故障時は早急に修理を行って下さい。

表 3-1　モニタ項目

01	ブライン入口温度	07	圧縮機起動回数
02	ブライン出口温度	08	
03	現在の目標温度	09	
04	圧縮機吐出温度	10	送風機ファン状態
05	圧縮機モータ室温度	11	ブラインポンプ状態
06	圧縮機積算運転時間		

表 3-2　目標温度、サーモ設定項目

01	遠方通常時目標温度	04	サーモ復帰ｄｉｆｆ
02	遠方蓄熱時目標温度	05	サーモ停止下限温ｄｉｆｆ
03	手元時目標温度		

表 3-3　その他の設定項目

01	デマンド上限値	09	スケジュール切　2回目
02	入切信号入力元	10	スケジュール蓄熱入
03	その他の信号入力元	11	スケジュール蓄熱切
04		12	年月日設定
05	スケジュール運転	13	時刻設定
06	スケジュール入　1回目	14	バックライト設定
07	スケジュール切　1回目	15	液晶コントラスト
08	スケジュール入　2回目		

(3)シーケンサ

シーケンサ基板には、基板上にディップスイッチ、ロータリースイッチを設置しています。
この設定は、絶対に変更しないで下さい。

① BFL-SP50E～80E

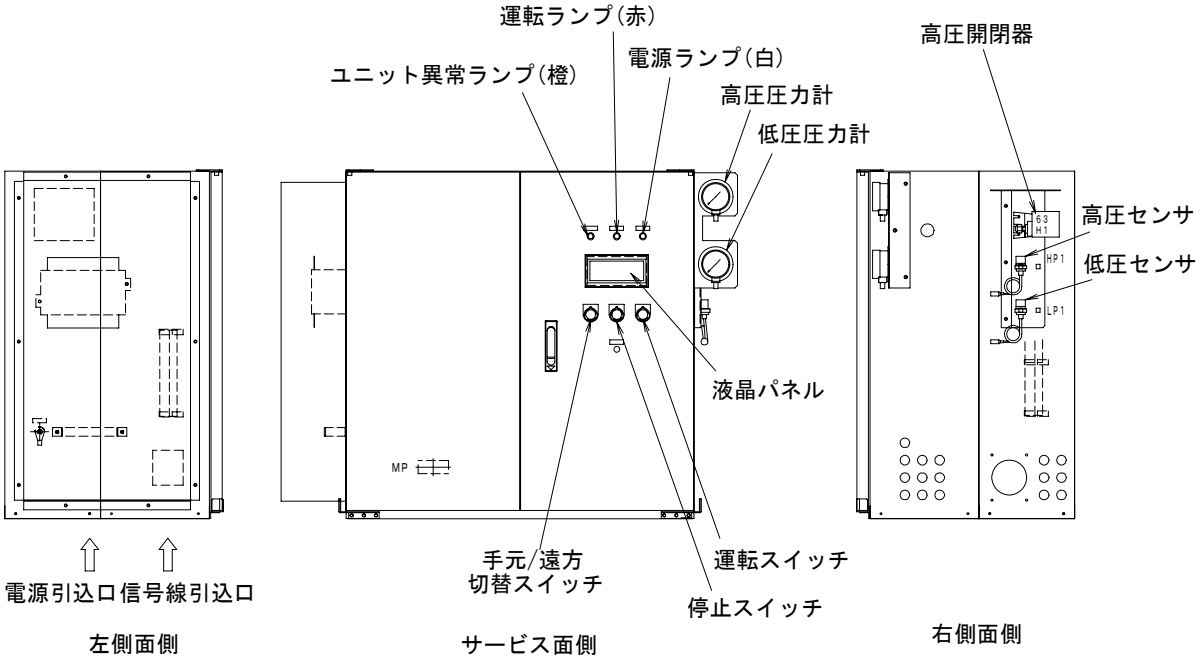


図 3-4. 制御箱外観

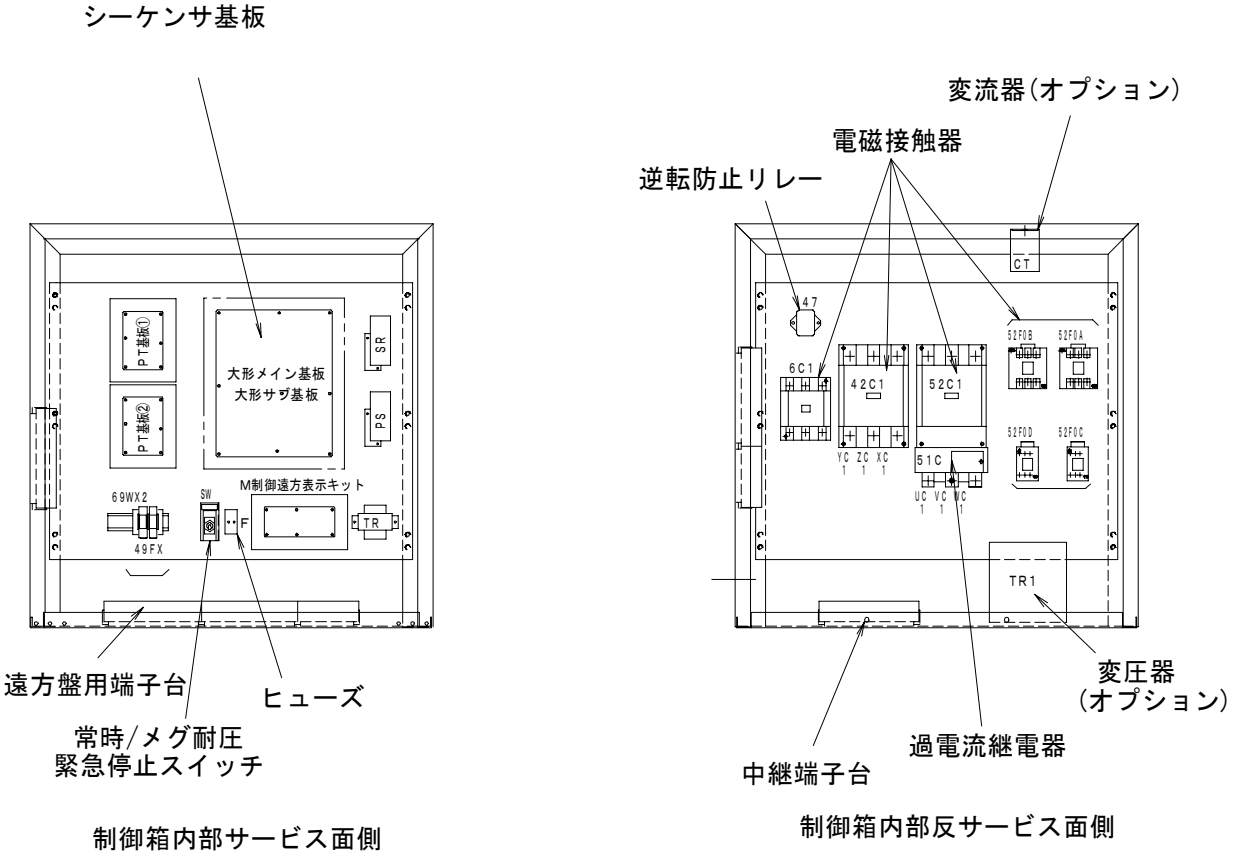


図 3-5.制御箱内部

② BFL-SP100E

４．試運転

（１）始動前チェック

（イ）ブライン配管系のバルブを開き、ポンプを始動したとき、規定水量が流れることを確認して下さい。

（ロ）電源電圧を測定し、名板直電圧の±5%(一時的には±10%)以内にあること、および相間電圧のアンバランスが 2%以下であることを確認して下さい。

（ハ）現在のブライン温度がサーモ設定温度より高いことを確認して下さい。

（ニ）圧縮機吐出弁および受液器液出口止弁が全開していることを確認して下さい。(安全弁の元弁は常時全開のこと)なお、これらの弁には省令により、開閉状態、操作方向、操作トルク、流れの方向等の指示名板を取付けていますので、それに従って下さい。
弁の開閉状態を示す指示名板は使用状態に準じて開閉を明示下さい。

（試運転準備時に正確に表示して下さい。）

（ホ）圧縮機の油面がのぞき窓の半分程度あり、かつ、オイルヒータは連続 24 時間以上通電されていたことを確認して下さい。

（ヘ）水系統のストレーナに詰まりがないかチェックして下さい。ゴミ等により詰まりが生じている場合は　ストレーナを清掃して下さい。

（ト）すべての電気結線部のねじがゆるんでいないことを確認して下さい。

（チ）圧縮機の電動機の絶縁抵抗を測定し、異常ないことを確認して下さい。尚、オイルヒータの絶縁抵抗は、X1-KX、Y1-KY 間の短絡を外してから測定して下さい。

⚠ 注 意

バルブ類は、取扱説明書、工事説明書、銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認して下さい。
特に保安上重要なバルブ（安全弁元弁、他）は運転中に必ず開けて下さい。開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災、爆発等の原因になることがあります。

絶縁抵抗の測定は、必ず制御箱内の「常時/メグ耐圧テスト緊急停止スイッチ」を「メグ耐圧テスト緊急停止」にして下さい。「常時」のまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

オイルヒータの絶縁抵抗は、X1-KX、Y1-KY 間の短絡を外した後に測定して下さい。短絡を外さないで測定を行うと、電子部品の故障の原因になります。

（２）試運転開始

本書の「第５章　運転」に従って運転操作をします。

（１）　「遠方/手元切換スイッチ」を手元にします
　　※試運転は、「手元」で必ず行って下さい。

（２）　「運転スイッチ(押しボタン)」を押し、圧縮機起動後に「停止スイッチ(押しボタン)」を押すことにより、インチングを行います。

（３）　圧縮機を 1 秒インチングさせて圧力計による圧力が、高圧が上昇し、低圧が下降することを確認して下さい。
　　※低圧が高圧より高くなった時は圧縮機が逆転しています。
　　逆転で運転すると、圧縮機が破損する原因となりますので、万一、逆転している場合は運転を中止して「三菱電機ビルテクノサービス」に連絡して下さい。

（４）　圧縮機を 16 秒インチング(Δ結線切替後 1 秒)させて、圧力計による圧力が、高圧が上昇し、低圧が下降することを確認して下さい。
　　また、圧縮機油面計に油があること、圧縮機より異音が発生していないかを確認して下さい。

（５）　標準運転圧力の確認
　　凝縮器に汚れが付着すると高圧が上昇し、保護装置作動の原因となります。
　　圧縮機を 10 分程度運転して、低圧、高圧が正常な圧力を示すことを確認して下さい。

（3）試運転作業項目

試運転に際しては、下記 1～13 の項目についてチェック願います。

NO.　作業名称及び作業手順

1. 試運転前の打合わせ
1－1　客先と連絡をとる
1－2　現場担当者と打合せをする
1－3　仕様及び試運転工程の打合わせをする
1－4　搬入据付経歴をチェックしておく

2. 仕様の確認
2－1　ブライン関係の確認
2－2　電気関係の確認

3. 凝縮器系統確認
3－1　工事施行状態の確認をする
3－2　運転状態を確認する

4. ブライン系統確認
4－1　工事施工状態の確認をする
4－2　配管断熱工事の確認をする
4－3　運転状態を確認する
4－4　漏れのない事を確認する

5. 電気配線系統確認
5－1　電気仕様を確認する
5－2　操作方法を確認する
5－3　絶縁抵抗を測定する
5－4　電気配線機器類の点検をする

6. 電気機器作動確認（リレーチェック）
6－1　リレーチェックの準備をする
6－2　電源を投入する
6－3　リレーチェックをする
6－4　電気結線を元に戻す
6－5　ヒータの導通を確認する
6－6　制御機器の作動チェックする
6－7　制御ランプの点灯作動確認

7. 潤滑油系統の点検
7－1　圧縮機油量を点検する
7－2　油温を点検する
7－3　油の溶出のない事を確認する

8. 冷媒系統の点検
8－1　封入圧力をチェックする
8－2　ブラインを通す
8－3　冷媒回路を加圧する
8－4　ガス漏れチェックをする

9. 温度、圧力測定準備
9－1　温度計を取付ける
9－2　その他、各部測定箇所を確認する

NO.　作業名称及び作業手順

10. 圧縮機運転確認
10－1　補機関係を運転する
10－2　冷媒回路各部の弁類を操作する
10－3　電流・電圧降下を点検する
10－4　異常音・異常振動の有無をチェックする
10－5　油面を点検する

11. 冷却運転状態点検
11－1　温度・圧力を測定する
11－2　低圧圧力をチェックする
11－3　モータ室後スーパーヒート（モニタ）をチェックする
11－4　プルダウン時の高圧及び電流をﾁｪｯｸする
11－5　ブライン温度変化をﾁｪｯｸする
11－6　膨張弁開度の点検調整
11－7　油面変動を点検する

12. 保安自動機器作動確認
12－1　高圧開閉器の作動確認をする
12－2　低圧開閉器の作動確認をする
12－3　容量制御用温調及び自動発停温調の作動確認をする
12－4　凍結防止温調の作動を確認する
12－5　その他

13. 取扱説明
13－1　工事関係者及び客先担当者の立会いを確認する
13－2　ユニットの構造説明をする
13－3　ユニットの運転操作説明をする
13－4　ユニット各部の圧力温度の正常値を説明する
13－5　正常運転時の各部の音、振動を知らせる
13－6　異常停止した際の応急処置及び連絡方法を説明する
13－7　運転記録の必要性を説明する

〔注意〕
1.　異常あるときのみブライン系統の仕様、材質、水漏れの確認をする。

５．運転

⚠ 注 意

濡れた手で電気部品には触れないで下さい。また、スイッチ操作をしないで下さい。
感電の原因になることがあります。

（１）始動

（イ）ブラインポンプを始動します。

（ロ）制御箱内の常時/メグ耐圧テスト緊急停止スイッチが「常時」であることを確認します。
（「メグ耐圧テスト緊急停止」の場合は「常時」にします。）

（ハ）制御箱面の運転スイッチを押します。
圧縮機は自動的に始動し、運転に入ります。
但し、試運転時には４.（２）試運転要領により始動して下さい。
上記は、遠方ー手元スイッチを「手元」にした場合を示します。

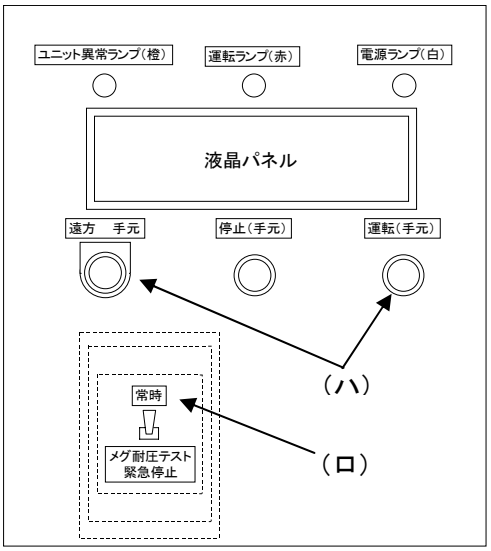


図 5-1　始動要領

（２）始動失敗

制御箱面の運転スイッチを押しても電動機が回らないときは、通常次のような原因が考えられます。

（イ）電源が入っていない。
→電源を入れる。（電源ランプ点灯）

（ロ）インターロック接点が入っていない。すなわちブラインポンプ、および凝縮器送風機ファンのいずれかが始動していない。
→ポンプを起動させる。凝縮器送風機ファンの運転を確認する。

（ハ）ブライン温度が低すぎて、凍結防止サーモまたは発停サーモが働いている。
→サーモの設定値をチェックする。

（ニ）高圧開閉器または過電流継電器のリセットをしていない。
→リセットボタンを押す

（ホ）再始動制限タイマが作動している。
（圧縮機の頻繁な発停を防止する目的で圧縮機に再始動制限タイマを設けております）
→指定時間経過後、自動的に運転します。
(a) 前回始動から次回始動までの時間：10 分
(b) 前回停止から次回始動までの時間：2 分

（３）運転チェックおよび調整

（イ）運転チェック

始動後、運転が安定すれば圧力計は大略下記の値になります。

低圧ゲージ	用途による （試運転時チェック）
高圧ゲージ	1.0～2.6MPa

運転をはじめたら下記事項をチェックして下さい。

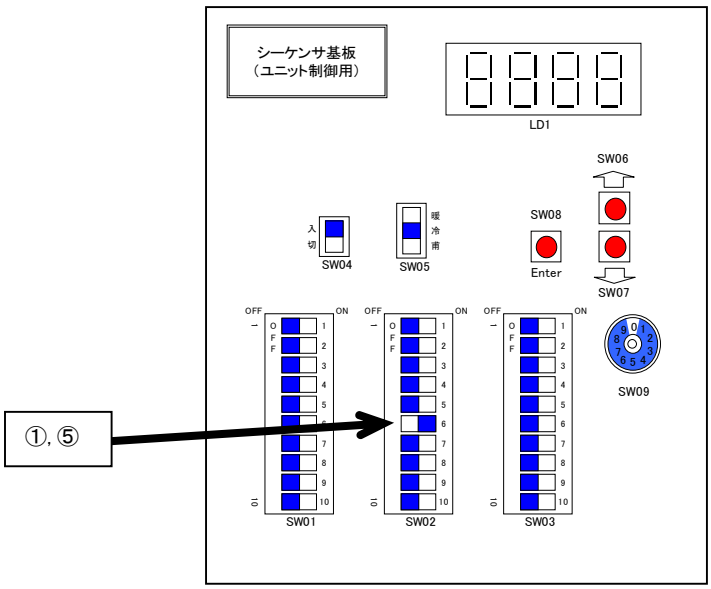
(a) 高圧、低圧は正常か。
(b) 吐出ガス温度は正常か。（高圧相当飽和温度＋10～25℃程度となります。）
(c) 冷媒液のサブクールは適当か。（凝縮器出口部で 1～3℃）
(d) 「圧縮機モータ室温度」と「低圧圧力相当飽和ガス温度」の差は 5～25℃の範囲内か。
※圧縮機モータ室温度については別冊「液晶パネルの操作方法　4 項」をご参照下さい。

注：上記(a)～(d)が正常でない場合は何らかの不具合が考えられるので、「12.不具合現象とその対策」を参照し、原因の追及および修理を行って下さい

（ロ）保護スイッチ、制御機器の作動チェック

保護スイッチ、制御機器の作動チェックは下記の要領で行って下さい。ただし過電流継電器、巻線保護サーモ、吐出温度サーモおよび安全弁については行わないで下さい。

(a) 高圧カットテストスイッチ

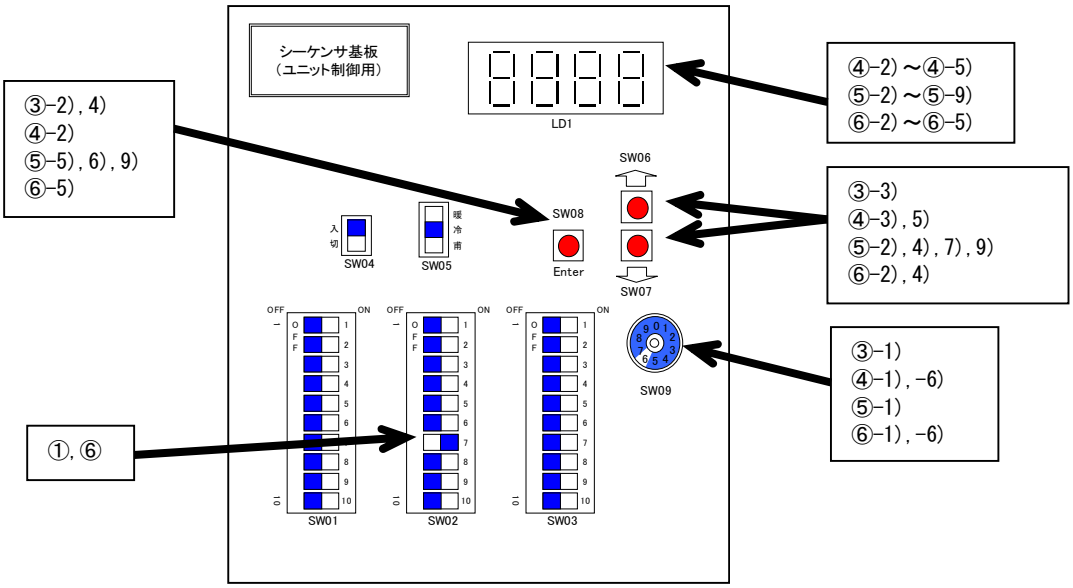


①シーケンサ基板上の DIP スイッチ[SW02-6]（高圧カットテストスイッチ）を「ＯＮ」にします。
②ユニット制御箱上の運転スイッチを押します。
圧縮機が自動的に始動し、高圧カットテストモードとなります。
※１　高圧カットテストは、「手元」運転にて実施下さい。
③凝縮器送風機ファンは運転を行いません。
④高圧圧力が設定値(2.73MPa)以上になると、ユニットは即座に異常停止します。
（液晶パネル上に「高圧異常」と表示されます。）
高圧圧力が設定値以上になっても異常停止しない場合は、手動でユニットの運転を停止させ、当社指定のサービス会社へ連絡して下さい。
⑤テスト終了後は、DIP スイッチ[SW02-6]（高圧カットテストスイッチ）を「ＯＦＦ」にして下さい。

※1 高圧カットテスト開始から 10 分経過すると、ユニットは高圧カットテスト状態を自動的に終了し、停止します。
※2 高圧カットテスト中は凝縮器送風機ファンインターロックは検知しません。

(b) 低圧カットテストスイッチ

≪注意≫
1.低圧カットテスト時以外は、電子膨張弁は自動制御として下さい。
電子膨張弁を手動のままでユニットを運転すると、異常停止の原因となります。



①シーケンサ基板上の DIP スイッチ[SW02-7]（低圧カットテストスイッチ）を「ＯＮ」にします。

②ユニット制御箱上の運転スイッチを押します。
圧縮機が自動的に始動し、低圧カットテストモードとなります。
（目安：圧縮機始動から 5 分）
※１　低圧カットテストは、「手元」運転にて実施下さい。

③主液側電子膨張弁の現在の開度を確認します。
＜主液側電子膨張弁の現在開度の確認方法＞
1)ロータリースイッチ[SW09]の設定を「3」にします。
2)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ.「１」が表示されていることを確認し、『SW08(Enter)』を複数回押します。
※コードＮＯ. が「１４」となるまで『SW08(Enter)』を複数回押してください。
3)[LD1]にコードＮＯ.「１４」が表示されている状態で『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押します。
[LD1]に現在の主液側電子膨張弁開度が点滅して表示されます。
4)現在の電子膨張弁開度を確認したら『SW08(Enter)』を１回押します。
④主液側電子膨張弁の手動操作用の開度を現在の開度に合わせます。
1)ロータリースイッチ[SW09]の設定を「６」にします。
2)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ.「１」が表示されていることを確認し、『SW08(Enter)』を１回押します。
※コードＮＯ.「２」が表示されなければ『SW08(Enter)』をもう１回押して下さい。
3)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ.「２」が表示されている状態で『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押します。
4)ＬＥＤ表示器[LD1]に電子膨張弁の下限開度「76(または 80)」が点滅して表示されます。
※表示される下限開度は機種により異なります。
5)『SW06(↑)』を複数回押し、電子膨張弁の開度を③で確認した開度に合わせ、『SW08(Enter)』を押します。
6)ロータリースイッチ[SW09]の設定を「０」に戻します。

⑤主液側電子膨張弁を手動で徐々に絞ります。
＜主液側電子膨張弁の手動操作方法＞
1)ロータリースイッチ[SW09]の設定を「６」にします。
2)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ.「１」が表示されていることを確認し、『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押します。
3)ＬＥＤ表示器[LD1]に現在の設定状態を示す「０」が点滅して表示されます。(０：自動)
4)『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押し、ＬＥＤ表示器[LD1]の表示を「１」に切替えます。(１：手動)
5)『SW08(Enter)』を１回押し、設定状態を確定します。
（コードＮＯ.「１」が再表示されます。）
6)『SW08(Enter)』を１回押し、ＬＥＤ表示器[LD1]のコードＮＯ. を「１」→「２」に切替えます。
7)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ.「２」が表示されていることを確認し、『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押します。
8)ＬＥＤ表示器[LD1]に④で設定した電子膨張弁の開度が点滅して表示されます。
9)『SW07(↓)』を複数回押し、電子膨張弁の開度を設定したい開度に合わせ、『SW08(Enter)』を押します。
※③で確認した現在の開度に対して、-5～-10 パルス程度の開度に設定下さい。

※1 1 回の操作における電子膨張弁の絞り量は 5～10 パルス程度(最大 30ﾊﾟﾙｽ)として下さい。
電子膨張弁を更に絞りたい場合は、上記操作を繰り返して下さい。
※2 1 回の操作が完了し次の操作までは、最低 10 秒程度の間隔をあけて下さい。
※3 電子膨張弁の設定開度の下限は 76 または 80 パルスです。
(機種により下限開度は異なります)

低圧圧力が設定値以下になると、ユニットは即座に異常停止します。
（液晶パネル上に「低圧異常」と表示されます。）
低圧圧力が設定値以下になっても異常停止しない場合は、手動でユニットの運転を停止させ、当社指定のサービス会社へ連絡して下さい。

⑥テスト終了後は、DIP スイッチ[SW02-7]（低圧カットテストスイッチ）を「ＯＦＦ」にして下さい。
また、電子膨張弁を自動運転に戻してください。
＜電子膨張弁の自動制御設定方法＞
1)ロータリースイッチ[SW09]の設定を一旦「６」→「０」に合わせ、再度「６」に設定します。
2)ＬＥＤ表示器[LD1]にコードＮＯ.「１」が表示されていることを確認し、『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押します。
3)ＬＥＤ表示器[LD1]に現在の設定状態を示す「１」が点滅して表示されます。(１：手動)
4)『SW06(↑)』または『SW07(↓)』を１回押し、ＬＥＤ表示器[LD1]の表示を「０」に切替えます。(０：自動)
5)『SW08(Enter)』を１回押し、設定状態を確定します。
（コードＮＯ.「１」が再表示されます。）
6)ロータリースイッチ[SW09]の設定を「０」に戻します。

(c) 温調・自動発停制御……負荷を小さくしてブライン(冷水)温度を下げることによりチェックできます。
(d) 凍結保護サーモ……(C)項と同様ブライン(冷水)温度を下げてチェックします。尚、本項については、当社指定のサービス会社にて実施して下さい。

（４）運転

始動が完了し運転状態になると、圧縮機はブライン（冷水）出口温度によりコントロールされます。
負荷が小さくなって、ブライン（冷水）出口温度が温調制御のアンロード制御点に達すると、容量制御が行われます。容量制御が働いているとき、さらに温度が下がる場合は発停サーモにより圧縮機は停止します。
圧縮機停止中にブライン（冷水）温度が上昇し、サーモ復帰点に達すれば、自動的に再始動します。

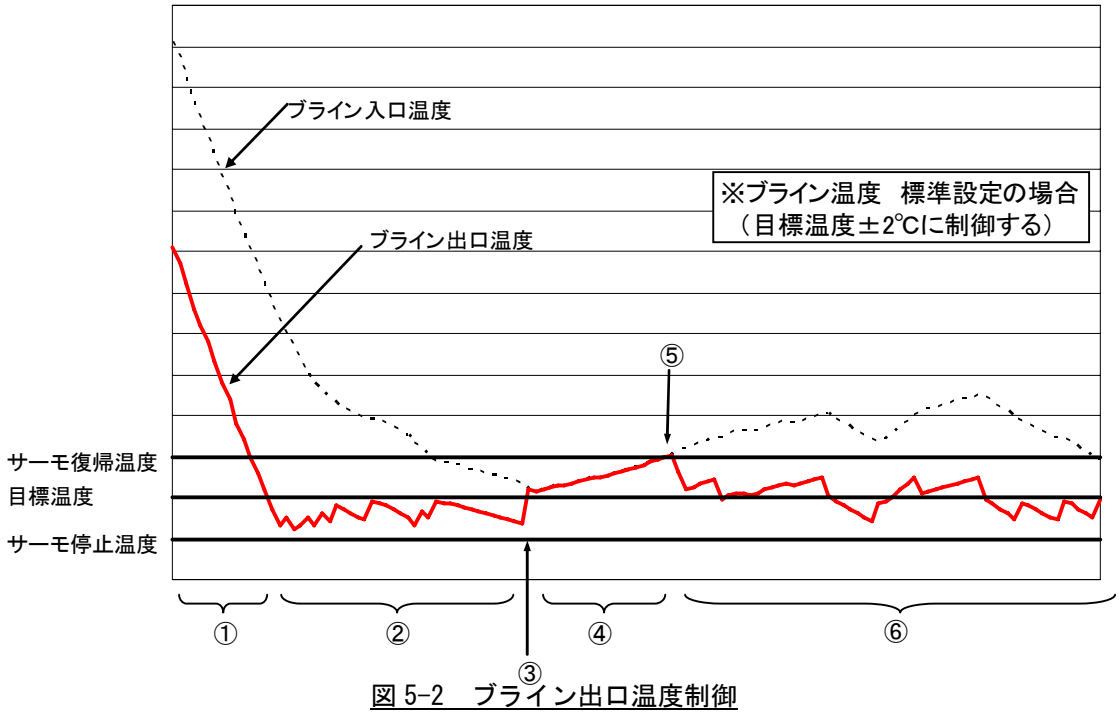


図 5-2　ブライン出口温度制御

〈制御動作解説〉

① ブライン出口温度が目標温度になるまで冷し込みます。
※目標温度の設定については、別冊「液晶パネルの操作方法　5.1 項」を参照下さい。

② ブライン出口温度が目標温度±2℃（標準設定の場合）となるように圧縮機を容量制御します。

標準設定(DIP スイッチ SW01-7=OFF)　：目標温度±2℃に制御
高精度設定(DIP スイッチ SW01-7=ON)　：目標温度±1℃に制御

※１　標準設定と高精度設定の切替は制御基盤上の DIP スイッチにて行います。
設定の詳細については、次頁を参照下さい。
※２　使用流量範囲は以下となります。（流量範囲については「6. 使用範囲」を参照下さい。）
・標準設定　：最小流量～最大流量
・高精度設定：標準流量～最大流量
＜注意＞高精度設定にてご使用の場合は、ブライン流量は標準流量以上として下さい。
流量が少ない場合、ユニットが正常に運転出来ないことがあります。
※３　高精度設定にて運転を行う場合、標準設定時より多いシステム保有水量が必要です。
高精度設定にてご使用の場合は、必要システム保有水量をご確認の上、ご使用願います。
（高精度設定の場合、標準設定時の約２倍の保有水量が必要となります。）

③ ブライン出口温度が低下しサーモ停止温度に達すると、ユニットは運転を停止します。
（サーモ停止）

④ サーモ停止中ですので、ユニットは運転を行いません。

⑤ ブライン出口温度が上昇しサーモ復帰温度に達すると、ユニットは再び運転を開始します。
（サーモ復帰）

⑥ ブライン出口温度が目標温度±2℃（標準設定の場合）となるように圧縮機を容量制御します。
※サーモ停止制御は基本的にはブライン出口温度が所定の温度より低くなった場合に一旦圧縮機を停止させますが、ブライン入口温度が温調目標温度より低くなった場合も（十分にブラインが下がったものと判断し）同様に一旦圧縮機を停止させます。

〈温調制御精度切替操作解説〉

① 標準設定

目標温度±2℃に制御

シーケンサ基板上の DIP スイッチ SW01-7 を OFF にします。（図 5-3）

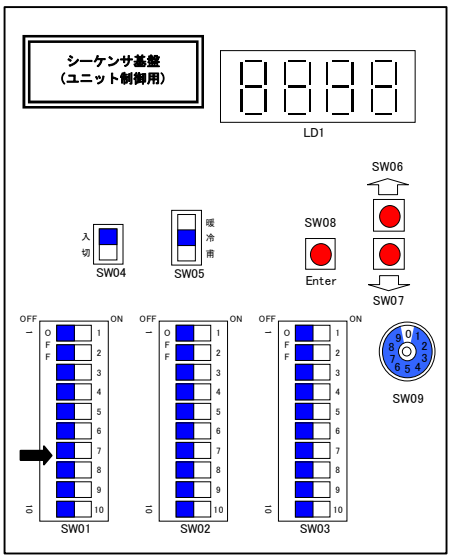


図 5-3　標準設定時の DIP スイッチ設定

② 高精度設定

目標温度±1℃に制御

シーケンサ基板上の DIP スイッチ SW01-7 を ON にします。（図 5-4）

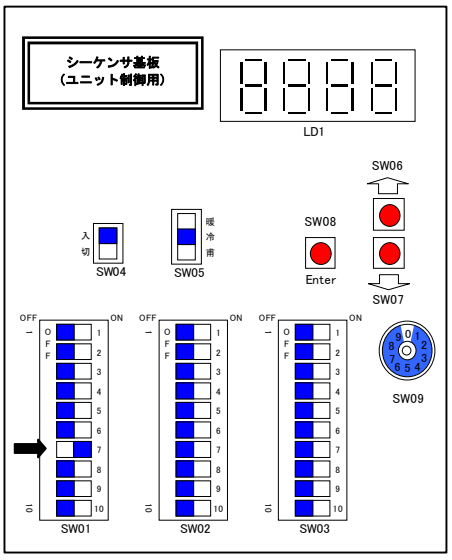


図 5-4　高精度設定時の DIP スイッチ設定

《注意》

※　SW01-7 以外のスイッチ（基板上のスイッチ）については、絶対に設定状態を変更しないで下さい。
設定値を変更すると製品の故障の原因になります。

（５）停止

（イ）正常停止

(a) 制御箱面の 停止 スイッチを押します。

(b) ユニットはポンプダウン運転となり、低圧圧力が所定の圧力以下になると圧縮機が停止します。

(c) 圧縮機の停止でオイルヒータはＯＮとなります。

（ロ）異常停止

①運転中に何か異常が発生すれば保護スイッチが作動して機械を停止させます。このとき液晶パネルに「異常発生」のメッセージが表示されます。
（ユニット制御に関係ない異常内容の場合は、運転を継続します）

②異常停止の場合は、先ず不具合箇所の点検を行い、必要があれば修理を行います。不具合が直ったら「手元」選択後、制御盤内の 停止 スイッチを一度押します。
尚、過電流継電器、高圧開閉器が作動した場合には、開閉器本体のリセットが必要です。

③再始動を行う場合 運転 スイッチを押して下さい。再び運転を始めます。

④遠方操作の場合は、遠方の「運転／停止」スイッチを一旦「停止」とした後、「手元」を選択し、異常のリセットを行って下さい。「運転」のまま異常リセットを行うとリセット後、直ちに運転となりますのでご注意下さい。（「遠方」選択時は異常リセットできません）

注意：不具合が自然に直ったり、修理で直した場合でも、異常リセットを行わない限り再始動できません。

⚠ 警 告

異常時は運転を停止して電源スイッチを切って下さい。異常のまま運転を続けると感電、火災等の原因になります。

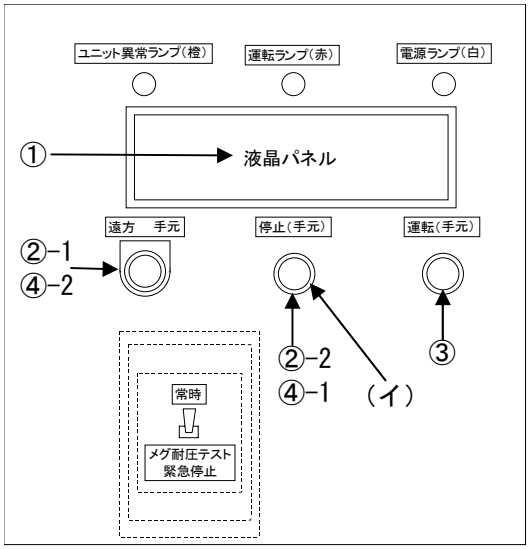


図 5-5　異常リセット要領

＜ポンプの残留運転について＞

本ユニットは、ブライン冷却器（プレート熱交換器）の凍結を防止する目的で、停止後１分間（設定変更不可）のブラインポンプ残留運転を行います。

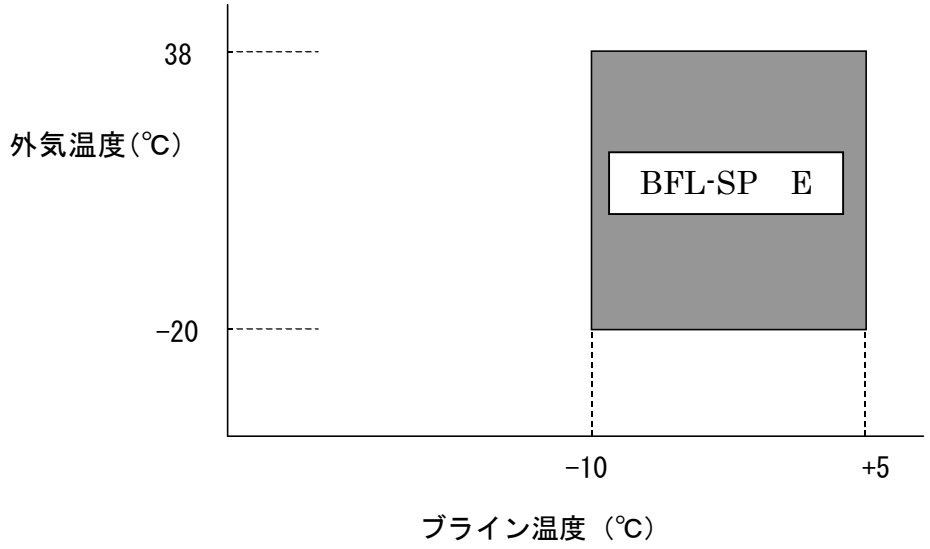
尚、ポンプはユニットからの「ポンプ運転指令」により制御されるような回路構成としてください。

（ユニットへのブラインの供給を二方弁により制御している場合も同様です。）

６．使用範囲

（１）運転範囲

BFL-E 形ブラインクーラは下記の網掛け部の範囲で使用してください。



（２）流量範囲

●ブライン流量

形　名	ブライン流量（m^3/h）
BFL-SP50E	12.7～33.0
BFL-SP60E	16.7～43.0
BFL-SP80E	19.4～50.0
BFL-SP100E	24.5～63.0

（3）その他使用範囲

項目		使用範囲
冷媒		R404A
外気温度		-20～+38℃
ブライン出口温度		-10～+5℃
周囲温度(本体)		0～40℃
水圧	ブライン水圧	1.0MPa(10.0kg/cm^2)以下
電圧	電源電圧	定格電圧の±5%以内
	電圧不平衡率	相間アンバランス±2%以内

7．仕 様

（1）仕様

空冷式ブラインクーラの標準仕様表を示します。
納入機の機器仕様は別紙仕様書を参照願います。

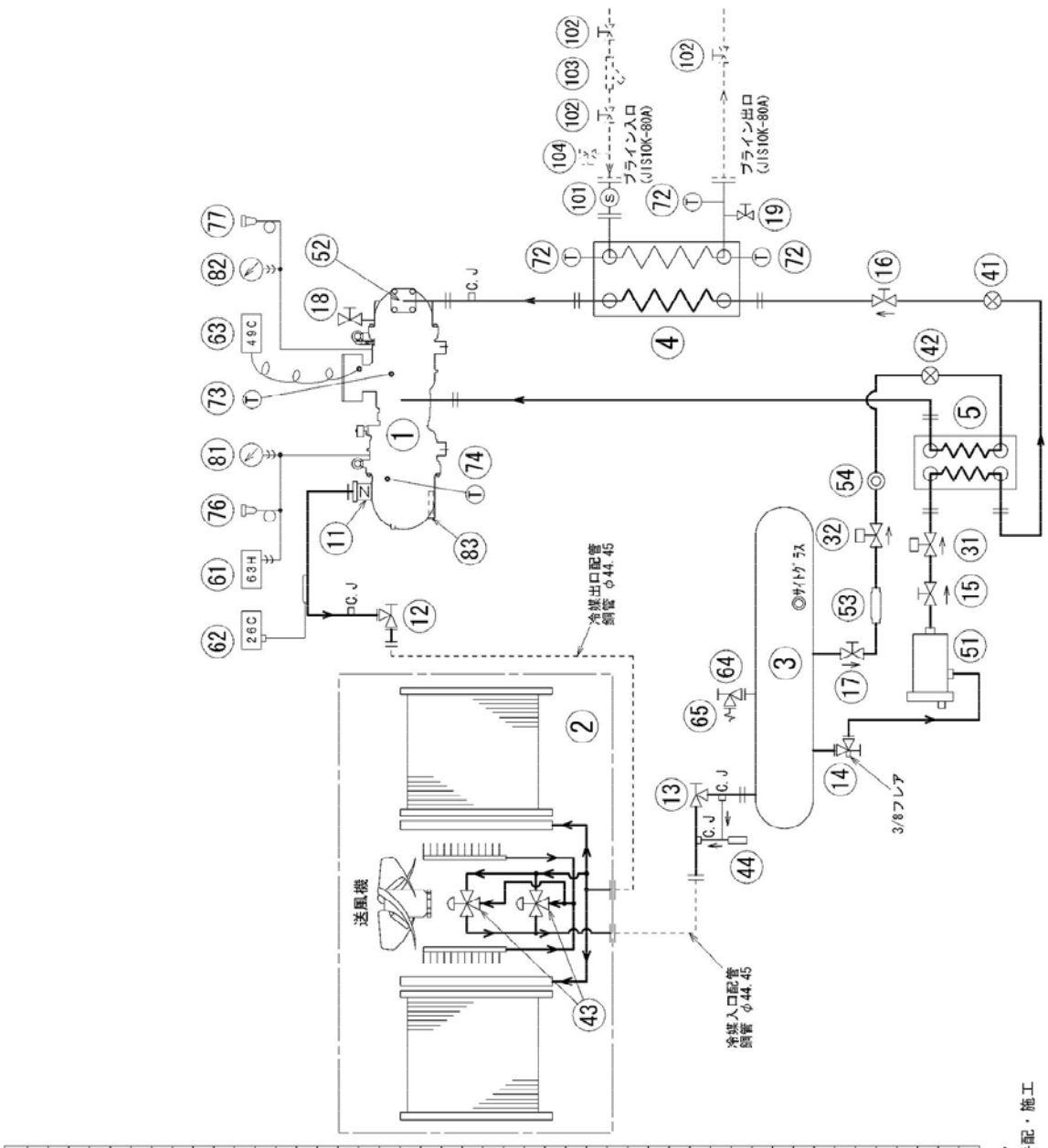
仕様表（BFL－E形）

ユニット形名			BFL-SP50E	BFL-SP60E	BFL-SP80E	BFL-SP100E
使用温度範囲（ブライン出口）		－	－10℃～＋5℃			
性能 〈注1〉	冷却能力	kW	81.6/96.8	107.3/127.3	126.5/149.7	159.4/188.3
	消費電力	kW	34.0/41.8	42.0/51.7	47.4/47.2	62.4/77.0
容量制御		%	100－40%（連続）			
電源 〈注2〉		－	三相200V 50/60Hz			
圧縮機	形式	－	半密閉シングルスクリュー圧縮機 × 1台			
	形名	－	MS-BE13M	MS-BE13L	MS-BE14M	MS-BE14L
	呼称出力	kW	22	30	37	45
	始動方式	－	スター・デルタ始動			
	1日の冷凍能力(法定トン)	トン	12.22/14.72	15.45/18.62	18.25/21.99	23.85/28.73
	ヒーター	W	180			
空冷凝縮器	形式	－	フィンチューブ式			
	形名	－	RMA-50DA×1	RMA-60DA×1	RMA-80DA×1	RMA-100DA×1
	電動機	kW	0.7×4	0.7×5	0.7×5	0.7×6
	風量	m^3/min	860/1015	1050/1240	1025/1205	1210/1420
	消費電力	kW	3.0/4.0	3.75/5.0	3.75/5.0	4.5/6.0
冷却器	形式	－	プレージングプレート式			
	ブライン配管サイズ	－	JIS10K－80A			
受液器	型式		シェル式			
	内容積	リットル	167			211
エコノマイザ	形式	－	プレージングプレート式			
冷媒		－	R404A			
冷凍機油		－	エステル油			
制御方式		－	マイコンコントローラによる全自動運転（ブライン出口温度制御）			
保護装置		－	高圧圧力開閉器・低圧異常検知回路・凍結防止サーモ・巻線温度サーモ・過電流継電器・吐出過熱度保護サーモ 逆転防止リレー・安全弁（SP80E～SP100E）・操作回路用ヒューズ・吐出温度保護センサー			
高圧ガス保安法区分		－	届出不要		50Hz：届出不要,60Hz：届出	届出
据付条件		－	屋内設置，周囲温度：0～40℃			
製品質量（計画値）		kg	1050	1100	1200	1250
運転質量（計画値）		kg	1200	1250	1270	1450
外形寸法（計画値）	幅	mm	2715			
	奥行	mm	1130			
	高さ	mm	1512			

〈注1〉性能は，ブライン温度：入口/出口＝0/－5℃，外気温度：30℃，エチレングリコール系ブライン（ナイブライン40wt%）の場合です。
〈注2〉400V級電源のご要求にも応じます。
仕様は予告なく変更することがあります。

（2）冷媒配管系統図

① ＢＦＬ－ＳＰ５０Ｅ ～ ＳＰ１００Ｅ



No.	名　称	総数量	区分	備　考
1	圧縮機	1	○	単段スクリュー
2	空冷凝縮器	1	○	フィンアンドチューブ式
3	受液器	1	○	
4	プライン冷却器	1	○	プレート式
5	エコノマイザ用熱交換器	1	○	プレート式
11	吐出逆止弁	1	○	圧縮機吐出口
12	止弁（吐出）	1	○	
13	逆止止弁	1	○	液入口
14	止弁（受液器出口）	1	○	冷媒チャージ・真空引き
15	止弁（フィルタードライヤー出口）	1	○	
16	止弁（プライン冷却器入口）	1	○	
17	止弁（受液器出口 ECO.L/I）	1	○	
18	止弁（圧縮機）	1	○	真空引き 1/4フレア
19	止弁（プラインドレン）	1	○	ドレン抜き用 PT1/2
20				
31	電磁弁（主液）	1	○	SVE1
32	電磁弁（ECO.L/I）	1	○	21SC
33				
41	膨張弁（主液）	1	○	電子式
42	膨張弁（ECO.L/I）	1	○	電子式
43	凝縮圧力調整弁	2	○	
44	圧力調整弁	1	○	
51	フィルタードライヤ	1	○	主液ライン
52	吸込ストレーナ	1	○	圧縮機内蔵
53	ストレーナ	1	○	L/Iライン用
54	サイトグラス	1	○	
55				
61	高圧開閉器	1	○	63H
62	温度開閉器	1	○	26C
63	巻線サモ	1	○	49C
64	安全弁元弁	1	○	安全弁元弁（受液器用）
65	安全弁	1	○	安全弁（受液器用）
66				
71				
72	温度センサー（プライン）	3	○	TH6、TH8、TH14
73	温度センサー（モータ室）	1	○	TH3
74	温度センサー（吐出）	1	○	THI3
76	圧力センサー（高圧）	1	○	HPI
77	圧力センサー（低圧）	1	○	LPI
81	圧力計（高圧）	1	○	HP
82	圧力計（低圧）	1	○	LP
83	オイルヒータ	1	○	HI
101	テンポラリーストレーナ	1	○	
102	止弁	3	×	
103	ストレーナ	1	×	
104	エアパージバルブ	1	×	

記号　1．供給区分欄　　2．配管系統図
○：三菱電機手配　　ＣＪ：チェックジョイント　　―»―：フレア
×：三菱電機手配外　　―|―：フランジ　　- - - - -：客先手配・施工

８．保護装置および制御機器

表8.1保護装置

No.	機器名称		シーケンス 符号	標準設定値 IN	標準設定値 OUT	機 能
1	高圧開閉器		63H	手動	2.73MPa	異常高圧のとき機械停止
2	低圧保護装置		シーケンサ	－	0.03MPa	作動状態が30秒継続で異常停止。 圧縮機始動3分間異常を猶予。
3	ポンプダウン圧力スイッチ		シーケンサ	ブライン出口温度＜凍結点+4℃,低圧相当飽和温度≦凍結点-2℃,もしくは30秒継続		
4	凍結防止サーモ		シーケンサ	凍結点+7℃	凍結点+4℃	凍結点は液晶パネルで設定。
5	吐出温度サーモ		シーケンサ	－	100℃	吐出温度が異常上昇したとき停止
6	巻線保護サーモ（圧縮機）		49C	98℃	115℃	圧縮機巻線温度が異常上昇したとき機械停止
7	巻線保護サーモ（送風機）		49F011～026	50℃	130℃	送風機巻線温度が異常上昇したとき機械停止
8	過電流リレー		51C	手動	50Hz： 93A / 60Hz：110A	相電流値：BFL-SP50E
					50Hz：112A / 60Hz：132A	相電流値：BFL-SP60E
					50Hz：126A / 60Hz：145A	相電流値：BFL-SP80E
					50Hz：162A / 60Hz：187A	相電流値：BFL-SP100E
9	逆相検知リレー		47	正相時	反相時	逆相時に圧縮機を運転しない（逆回転防止）
10	安全弁（圧縮機・凝縮器・受液器）		―	吹始め圧力2.90MPa以上		異常高圧時に冷媒を噴出
11	センサ異常		シーケンサ	―		圧力・温度センサ単品不良，断線時 圧縮機を停止

表8.2ユニット制御機器

No.	機器名称		シーケンス 符号	標準設定値 IN	標準設定値 OUT	機 能
12	サーモ停止			IN	OUT	
		標準設定		目標温度+2℃	目標温度-2℃	
		高精度設定		目標温度+1℃	目標温度-1℃	
13	ファン台数制御圧		シーケンサ	1.7MPa	1.2MPa	OFF時52F0B系統送風機停止
			シーケンサ	1.5MPa	1.0MPa	OFF時52F0A／B系統送風機停止
			シーケンサ	1.3MPa	0.8MPa	OFF時52F0A／B／C系統送風機停止
14	高圧検知運転制御圧力スイッチ		シーケンサ	2.6MPa	2.2MPa	高圧2.6MPa以上で容量制御70%運転

※サーモ停止制御は基本的にはブライン出口温度が所定の温度より低くなった場合に一旦圧縮機を停止させますが、ブライン入口温度が温調目標温度より低くなった場合も（十分にブラインが下がったものと判断し）同様に一旦圧縮機を停止させます。

＜注意＞

１．保護装置、制御機器は工場にて調整後、出荷しています。
作動値の変更は絶対にしないで下さい。

２．過電流継電器(51C)の設定値は電源電圧により異なります。
上表の電圧(200V)と異なる電圧でご使用の際は、設定値が異なります。

３．「低圧カット」は圧縮機起動後、3～4 分の間に低圧異常検知回路が作動した場合のみ「低圧異常」となります。
圧縮機起動より 4 分を超えてからの作動により圧縮機が停止した場合は
低圧検知回路が復帰し、かつ再始動制限手段がクリアされれば
圧縮機は自動的に再始動します。

９．保守

（１）日常の保守

①冷媒系統

冷媒系統の保守としてはガス漏れチェックを行い冷媒量を正しく保つこと、および日常運転状況をチェックしてトラブルを未然に防止することにつきます。点検の際は必ず高圧、低圧およびそれぞれの温度に注意しながら記録を採って下さい。ブラインの温度も同様です。冷媒量が正しいかどうかは前述の要領でチェックできます。巻末に運転日誌の要領を示していますので参照して下さい。

②油系統

冷凍機油は圧縮機の分解等で漏れた時以外は補充する必要はありませんが、補充する場合は、指定された冷凍機油を必ず使用して下さい。
尚、冷凍機油の補充時は当社指定のサービス会社に連絡して下さい。

③電気系統

電気系統の保守としては接点をきれいにしておくこと、結線部の緩みを締めることなどの外に、特に下記の事項をチェックする必要があります。

(a) 電圧、電流に異常がないかを調べる。
(b) 停止中、オイルヒータに通電しているかどうかチェックする。これは圧縮機の油分離器付近に手を触れてみればすぐにわかります。
(c) 少なくとも年に１回は保護スイッチおよび制御機器のチェックを行い、規定の設定値で作動するかどうか確かめます。

④清掃と手入れ

ゴミ、ちりにより機器の動作不良が生じる場合もあります。ユニットはもとより周辺の清掃も行って下さい。

（２）長期運転休止

長期に渡って運転を休止するときは、下記の処置及び注意をして下さい。

①運転休止

(a) 運転休止の際は、通常運転中に受液器の出口止弁を閉としポンプダウン後(※1)、受液器の入口止め弁を閉とし、時期の運転まで冷媒を受液器に貯蔵してください。
（※1：停止スイッチによるポンプダウンとは異なりますのでご注意ください）
(b) ポンプダウンの際、圧力は 0.05MPa 以下に市内でください。これは僅かのプラス圧力にすることによって、空気が冷媒回路内に侵入することを防ぐためです。
(c) 圧縮機電源の遮断器は入れたままにして圧縮機の始動ボタンを封印しておいてください。（ヒータ電源を主電源より取っているためです。）
この場合、誤って始動させないために制御箱内のメグ耐圧テスト緊急停止スイッチを停止にしておいて下さい。

②長期休止後の始動

(a) 制御回路電源が切れて油温が下がっているときは、始動前にオイルヒータに通電し、連続 24 時間以上温めて冷媒を追い出して下さい。
(b) 電気結線部をチェックし、緩んでいれば増締めして下さい。
(c) 制御箱内のメグ耐圧テスト緊急停止スイッチを常時に戻して下さい。
(d) 機械（電気部品を含む）のゴミ、汚れを取り除いて下さい。
(e) 始動前は「７．試運転」の項に従って下さい。
(f) 始動後は「８．運転」の項に従って下さい。

（3）ブラインの管理（冷水を使用される場合は不要です。）

ＢＦＬは有機質ブライン（ナイブライン、エチレングリコール、プロピレングリコール）専用です。ブラインの濃度管理が必要です。濃度管理の手間を省くためにはブライン系統を密閉構造（エアタイト）にする事です。

（4）ブラインの濃度管理（冷水を使用される場合は不要です。）

ブラインの濃度管理は、凍結点を一定値に維持するためのもので、通常は一定温度における比重を測定することにより行います。

図 9-1 に示すようにブラインを円筒形ガラス容器（シリンダ）に注入し、ブライン温度が安定するまで待った後、その液の中に比重計(hydro-meter or salinometer)を浮かべ、そのブラインのレベル位置で比重計の目盛を読みます。そして図 9-3 により濃度を読みます。

測定の結果、濃度がもし所定の範囲内に入っていないときは、ブラインまたは水を補充することにより調整して下さい。測定の頻度は　１回／月程度です。

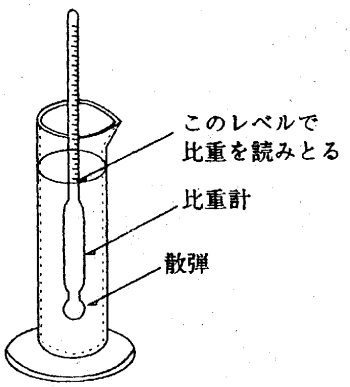


図 9-1. ブラインの比重計による測定

（5）ブライン流量

ブライン流量を求めるには、図 9-3 を用いて ブライン濃度（wt%）を決めます。通常ブライン出口温度（仕様点）より 10℃低い凍結温度を有する濃度を選びます。

次に、この濃度とブライン温度から、図 9-4～図 9-9（頁 29）を用いてブライン比重と比熱を求め、次式へ代入します。

$$\text{ブライン流量}(\mathrm{m}^3/\mathrm{h}) = \frac{\text{冷却能力}(\mathrm{kW}) \times 860}{\text{比重} \times \text{比熱}(\mathrm{cal/g℃}) \times \text{ブライン温度差}(℃) \times 1000}$$

注：ブラインの最小流量は 6.(2)（頁 20）の通りです。もし、この値より小さくなる場合は、図 9-2 の例に示すようにより小形のユニットをシリーズに接続する<例１>とか、あるいはブライン槽を設ける<例２>などして規定流量を確保して下さい。

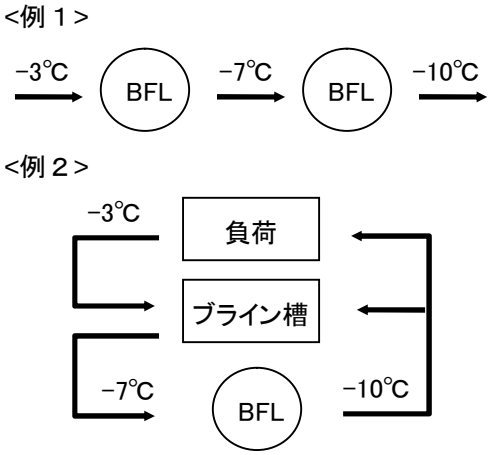


図 9-2 規定ブライン流量確保のためのシステム例

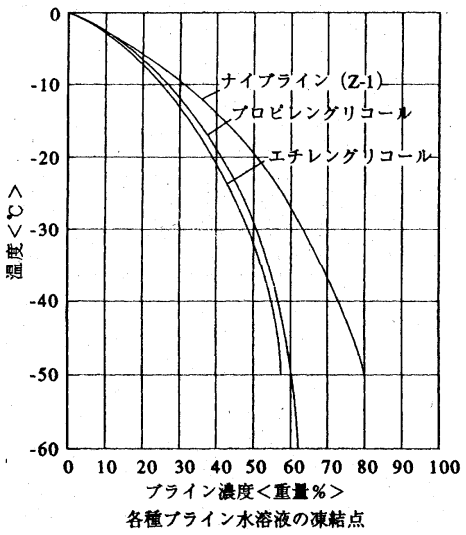


図 9-3　各種ブライン水溶液の凍結点

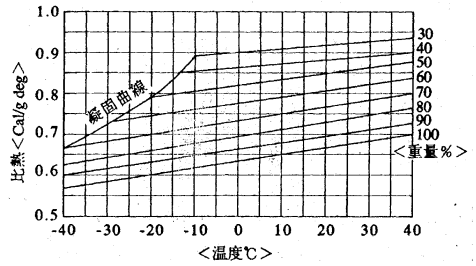


図 9-4 ナイブライン（Ｚ－１）水溶液の比熱
〈曲線上の数字はナイブライン重量%〉

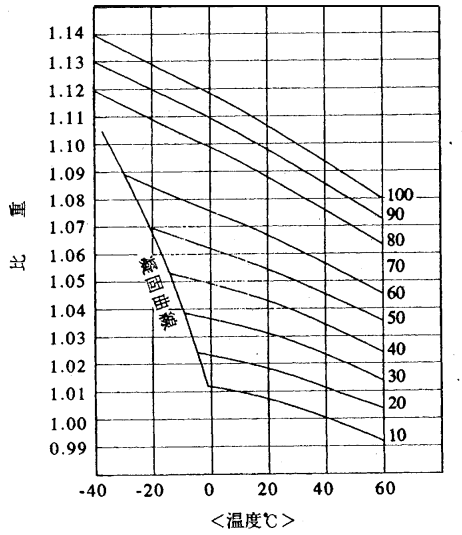


図 9-5 ナイブライン（Ｚ－１）水溶液の比重
〈曲線上の数字はナイブライン重量%〉

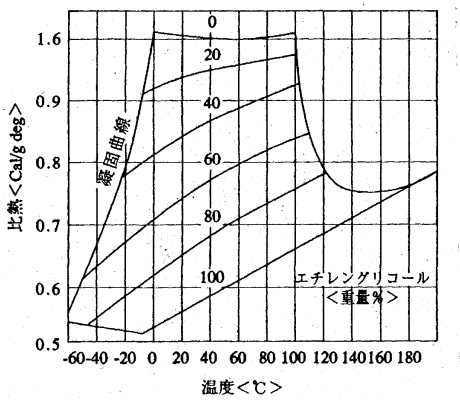


図 9-6 エチレングリコール水溶液の比熱

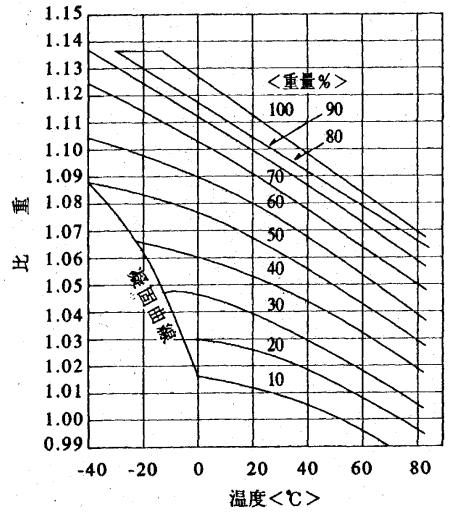


図 9-7 エチレングリコール水溶液の比重
〈曲線上の数字はグリコール重量%〉

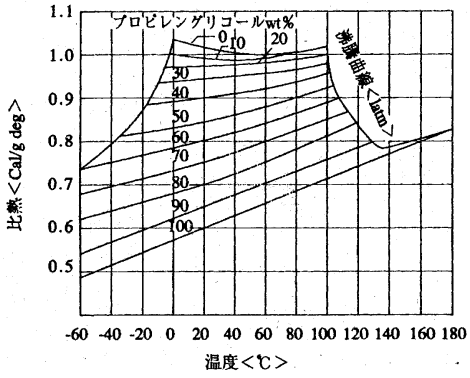


図 9-8 プロピレングリコール水溶液の比熱

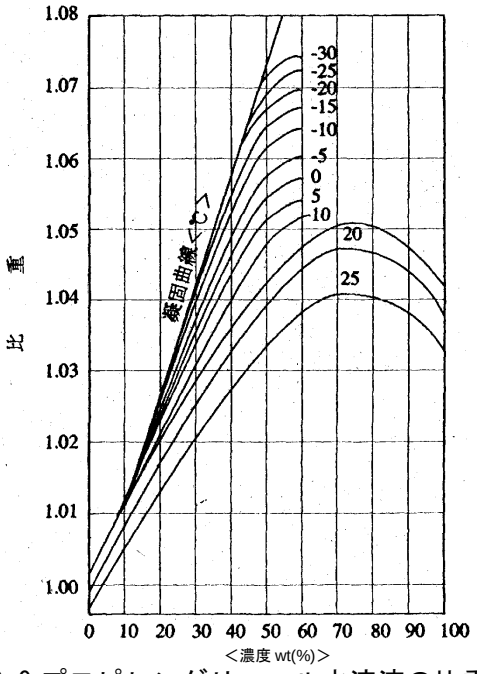


図 9-9 プロピレングリコール水溶液の比重

（６）プレート熱交換器の洗浄

本ユニットはブライン冷却器にプレート熱交換器を採用しています。
熱交換器に通水する水質によってはスケールが付着し、性能低下や目詰まりが発生します。
プレート熱交換器の洗浄方法の詳細については、洗浄剤メーカにお問合せいただくか三菱電機ビルテクノサービス(株)にご相談下さい。

（7）圧縮機の点検

日常の保守・点検以外については三菱電機ビルテクノサービス（株）と保守契約を結ばれ、おまかせ下さるようお願いします。

（8）保守管理概要

製品の機能を常に最良の状態に維持し、十二分に機能を発揮させるためには、それぞれの部品の構成とその機能を十分に知り、正しい取扱いと適切な保守及び点検を実施する必要があります。

その要点は予め定めた基準と実際の状態とを絶えず比較しながら、もし許容値を超える時は直ちに軌道修正の処置をとることが必要です。運転日誌にこの許容値を記入し、運転記録をとると同時に許容値との比較を行い、日常点検、保守管理を実施願います

項目	点検内容	チェックポイント	基準（めやす）
日常点検	日常の運転記録 [1回/日]	①高圧圧力	1.05MPa～2.5MPa（外気温度により異なる）
		②低圧圧力	0.1MPa～0.6MPa（ブライン出口温度により異なる）
		③吐出温度	高圧相当飽和温度+（10～25）deg℃
		④圧縮機の発停間隔	始動から再始動まで10分以上。
		⑤運転電流	定格電流値を超えていないこと。
		⑥異常音、異常振動はないか	圧縮機及びその他の部位から異常音、異常振動が発生したら、直ちに運転を停止し点検すること。
月例点検	1.運転状況の細部ﾁｪｯｸ過去の運転記録の見直し [1回/月]	①毎日記載した運転記録を総合的にチェックする	細部ﾃﾞｰﾀを採取して下さい。
		②日常の運転記録に加え、電圧、電流等細部に渡りﾃﾞｰﾀを採取する	運転電圧は定格電圧の±5%以内。 相間ｱﾝﾊﾞﾗﾝｽ電圧は2%以内。
	2.ブライン系統のチェック [1回/月]	①流量は適切か	冷却器のブライン出入口温度差は2～7℃。
		②ＰＨは正常か	PH＝7.0～8.0(弱ｱﾙｶﾘ性)
		③冷却器は汚れていませんか	ブライン出口温度－低圧相当飽和温度≦10℃ 通常の値と変化がないこと。
		④ブラインポンプの電圧、電流の確認	流量調節が必要な場合はポンプの吐出弁で行うこと。
	3.空冷凝縮器のﾁｪｯｸ [1回/月]	①フィンの汚れはありませんか	同一条件下(蒸発温度,外気温度)にて高圧圧力が0.3MPa程度上昇したらフィン洗浄を実施ください。 通常の値と変化がないこと。 ※塩害地区では定期水洗いを実施し塩分等を除去ください(1回/3カ月目安）。

項目	点検内容	チェックポイント	基準（めやす）
定期点検	1.ﾕﾆｯﾄ外観及び内部 [2 回/年]	①埃、異物はないか	目視にて確認して下さい。
		②ﾈｼﾞ、ﾜｯｼｬなどの脱落、緩みはないか	目視にて確認して下さい。
		③錆の発生はないか	必要に応じて防錆塗装をして下さい。
		④防熱材の剥離はないか	目視にて確認して下さい。
	2.冷凍ｻｲｸﾙ [2 回/年]	①ｶﾞｽ洩れはないか	ｶﾞｽ洩れ検知器で確認して下さい。
		②ﾎﾞﾙﾄ、ﾅｯﾄなどの脱落、緩みはないか	ｽﾊﾟﾅにて個々に当たって下さい。
		③配管、ｷｬﾋﾟﾗﾘｰﾁｭｰﾌﾞなどに共振箇所はないか	目視にて確認して下さい。
		④膨張弁は正常に作動しているか	
		⑤油面、油の色相	油面計内に油面が見えること（運転中） 異常に汚れてないこと。
		⑥オイルヒータは圧縮機停止中に通電されているか	圧縮機停止中にオイルセパレータを手で触れて温まっていることを確認します。
	3.圧縮機の定期ｵｰﾊﾞｰﾎｰﾙ [1 回/8 年]	①軸受、ｹﾞｰﾄﾛｰﾀ、ｽｸﾘｭｰﾛｰﾀ等分解し各部の摩耗度計測ﾁｪｯｸ	摩耗限界基準値をｵｰﾊﾞｰしている部分は取り替えて下さい。
		②冷凍機油の入替	
		③ｽﾄﾚｰﾅ内部清掃	
	4.保護回路 [2 回/年]	①高低圧開閉器、ｻｰﾓｽﾀｯﾄ等は正常に作動するか	作動ﾃｽﾄにより確認して下さい。
		②ﾎﾟﾝﾌﾟｲﾝﾀｰﾛｯｸの作動ﾁｪｯｸ	作動ﾃｽﾄにて確認下さい。
		③ﾌｧﾝｲﾝﾀｰﾛｯｸの作動ﾁｪｯｸ	作動ﾃｽﾄにて確認下さい。
	5.電気系統のﾁｪｯｸ [2 回/年]		ﾄﾞﾗｲﾊﾞｰにて個々に当って下さい。
		①端子部の締付ﾈｼﾞに緩みはないか	目視にて確認下さい。
		②接点部に異常はないか（接触面は荒れてないか又ｺﾞﾐ汚れはないか）	ﾘﾚｰﾁｪｯｸして下さい。
		③ｺﾝﾀｸﾀｰ、ﾀｲﾏｰ、補助ﾘﾚｰ、ｻｰﾏﾙﾘﾚｰなどの作動は正常か	500Vﾒｶﾞｰで 1MΩ以上。
		④オイルヒータの絶縁抵抗はよいか	500Vﾒｶﾞｰで 3MΩ以上。
		⑤回路の絶縁抵抗はよいか	ﾄﾞﾗｲﾊﾞｰにて当って下さい。
		⑥ﾕﾆｯﾄ内の配線の外れ、緩みはないか	回路をﾁｪｯｸ下さい。
		⑦ブラインポンプとのｲﾝﾀｰﾛｯｸ回路に異常はないか	ｱｰｽ線の取付をﾁｪｯｸ下さい。
		⑧ｱｰｽ線は正しく取り付けられているか	
	6.ﾌﾞﾗｲﾝ系統のﾁｪｯｸ [2 回/年]	①ブラインの汚れはないか（異物、ｺﾞﾐの混入）	ｽﾄﾚｰﾅを取り付けﾁｪｯｸして下さい。
		②ブラインの性状はよいか ・ＰＨ　・濃度 ・有害元素あるいはｲｵﾝを含んでいないか	水質検査を実施して下さい。 （亜硫酸ｲｵﾝ、塩素ｲｵﾝ、ｱﾝﾓﾆｳﾑｲｵﾝ、硫酸ｲｵﾝ等）
		③ブライン圧力は正しいか	1.0MPa 以下
		④ブラインの漏洩はないか	目視確認して下さい。
	7.空冷凝縮器のﾁｪｯｸ [2 回/年]	①フィンの汚れはないか（異物、ｺﾞﾐ等の付着）	目視確認して下さい。

⚠ 注 意

保護装置・安全装置の設定値変更はしないで下さい。設定値を変えると製品の破裂、発火の原因になります。

ｵｲﾙﾋｰﾀの絶縁抵抗は、X1-KX、Y1-KY 間の短絡を外した後に測定して下さい。短絡を外さないで測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

絶縁抵抗を測定するときは、必ず制御箱内の「常時/メグ耐圧テスト緊急停止スイッチ」を「メグ耐圧テスト緊急停止」にして下さい。「常時」のまま測定を行いますと、電子部品の故障の原因になります。

（9）空冷式スクリューブラインクーラ BFL-SP○○○E 形保守点検一覧表

△：点検　▲：点検（オーバーホール）○：交換

部品および部品名			経過年数 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	備　　考
圧縮機	ゲートロータ軸受（※１）		○ ○ △ ▲ △ ▲	40000 時間毎または８年経過毎に交換（圧縮機オーバーホール時）
	スクリューロータ軸受（※１）		○ △ △ △ ▲	80000 時間毎または１５年経過毎に交換（圧縮機オーバーホール時）
	スクリューロータ（※１）		▲ ▲	40000 時間毎または８年経過毎、傷等異常が有れば交換
	ゲートロータ（※１）		○ ○ △ ▲ △ ▲	20000 時間毎または４年経過毎、欠け、割れなど異常が有れば交換
	吐出逆止弁（※１）		○ ○ △ ▲ △ ▲	外径寸法検査で限界値を超えていれば交換
	オイルストレーナ（※１）		○ ○ △ ▲ △ ▲	汚れがあれば清掃する
	サクションストレーナ（※１）		○ ○ ○ ○ △ ▲ △ ▲	運転中の差圧をチェックし、0.05MPa 以上あれば洗浄または交換
	デミスタ		△ ▲ △ ▲	運転中の差圧をチェックし、0.05MPa 以上あれば洗浄または交換
	電動機（※１）		△ ▲ △ ▲	絶縁抵抗検査で異常があれば交換
	電磁弁		○ ○ △ ▲ △ ▲	動作検査、絶縁抵抗検査で異常あれば交換
	冷凍機油（※１）		○ ○ ○ ○ ○ △ △ ▲ △ ▲	オーバーホール時または劣化により交換
ユニット	ブライン冷却器		△△△△△△△△△△△△△△△	毎年水質検査、必要に応じて清掃（薬品洗浄）
	空冷凝縮器	本体	△ △ △	リペイント他
		電動機	△ △ △ ▲	絶縁抵抗検査で異常があれば交換
		熱交換器	○ △△△△△△△△△△△△△△△	外観検査１回/年,必要に応じて洗浄、補修塗装 ※塩害地区では定期水洗いを実施し塩分等を除去ください(1 回/3 カ月目安)
	コンダクタ、リレー、タイマー、シーケンサ		○ ○ △ △ △ △ △ △ △△	２年毎に点検、８年毎に交換
	圧力開閉器、温度開閉器		○ ○ △△△△△△△△△△△△△△△	１年毎に点検（動作確認）、８年毎に交換
	圧力計		○ ○ △△△△△△△△△△△△△△△	１年毎に点検（指示精度確認）、８年毎に交換
	電磁弁		○ ○ △ △ △ △ △ △ △△	２年毎にメグチェック、８年毎に交換
	安全弁		○ ○ △△△△△△△△△△△△△△△	１年毎に点検（動作確認）、８年毎に交換
	電子膨張弁		○ ○ △ △ △ △ △ △ △△	２年毎に点検（動作確認）、８年毎に交換
	フィルタードライヤ、液インジェクションフィルター(※1)		○ ○ ○ ○ ○ ○ △△ △ △ △ △ △ △△	２年毎に差圧をチェックし 0.05MPa 以上あれば交換、８年毎に交換
	液晶画面用バッテリー		○ ○ ○ ○ ○ ○ △△△△△△△△△△△△△△△	１年毎に点検（液晶画面表示確認）、異常あれば交換 ３年経過毎に交換

注記１．備考欄記載の時間及び年数は、部品交換の目安を示します。（○印）
２．ユニットの運転時間は年間 5000 時間として保守点検一覧表を作成しています。
３．仕様条件（電源、冷却水、ブラインなど）は標準条件とし、使用限界外での運転の場合は上記に示す耐用年数及び保守点検時期は異なります。
４．上表はユニット耐用年数を 15 年としています。
５．上表“※１”部の保守点検インターバルの詳細については次頁「圧縮機保守点検一覧表」を参照下さい。

圧縮機保守点検一覧表(MSｽｸﾘｭｰ圧縮機)

1. 予防保全の実施メニュー

No.	予防保全メニュー	オーバーホール実施内容	実施場所
1	オーバーホールA	①開放点検によるG/Rの点検 (傷有無・ﾊﾞｯｸﾗｯｼの測定) ②圧縮機各部の点検	現地にて実施
2	オーバーホールB	①ゲートロータ及び軸受組立品一式の交換 ②圧縮機各部の点検	現地にて実施
3	オーバーホールC	①ゲートロータ及び軸受組立品一式の交換 ②スクリュー軸受の交換 ③圧縮機各部の点検	客先の要求があれば、現地でO/Hを実施する。

【注】(1)電動機については、オーバーホールの対象から除外することとする。
(2)オーバーホールBを現地で実施する場合には、現地で実施可能な条件(設置場所・スペース等)を満足すること。
(3)オーバーホールBにおける圧縮機各部の点検内容は下記のとおりである。
①スクリューロータの傷等の異常有無
②ケーシングの傷等の異常有無
③スライドバルブの傷・作動状況などの異常有無

2. 予防保全の実施メニュー

(1)予防保全インターバルの工場基準

運転状態が良好で、異常運転がなく、過去に不具合が発生していない機器において、推奨する予防保全インターバルは下記の基準とする。

標準インターバル
(1)納入後または前回のオーバーホール後、3.5年または2万時間のいずれかに達した時点でオーバーホールAを実施する。このとき、異常が認められた場合には、異常部位の修理またはオーバーホールBを必要に応じて実施する。
(2)前回のオーバーホールA実施後、3.5年または2万時間のいずれかに達した時点でオーバーホールBまたはCを実施する。

(2)使用年度と実施内容

No.	運転状態	予防保全インターバル(使用年度)
1	運転状態が良好で、異常運転がなく、過去に不具合が発生していない機器	4年目:◎↑【A】を実施 8年目:◎↑【B】を実施 12年目:◎点検【A】を実施 16年目:◎↑【C】を実施

【注】①上記以外のケースの場合は、発生都度打合せにより決定することとする。
②サービス実施時に、運転音・運転振動に問題があると判断し、上記予防保全インターバル到達前に、オーバーホールBまたはCを実施した場合は、オーバーホールを実施した時点から、インターバルの積算を開始することとする。

3. 予防保全工事内容

No.	部品名称	実施内容	オーバーホールA	オーバーホールB	オーバーホールC
1	ゲートロータ	点検	○(目視点検)	―	
		交換	―	●	
2	スクリューロータ	点検	○(目視点検)		
		交換	異常があれば交換する。		
3	ゲートロータ軸受	点検	○(運転音により点検)	―	
		交換		●	
4	スクリューロータ軸受	点検	○(運転音により点検)		―
		交換	異常があれば交換する。		●
5	電動機	点検	○(絶縁抵抗測定)		
		交換	異常があれば交換する。		
6	吐出逆止弁	点検	―	―	
		交換	―	●	
7	サクションストレーナ	点検	―		
		交換	●		
8	液インジェクションストレーナ	点検	―		
		交換	●		
9	液インジェクション制御弁	点検	○(吐出SH点検)		
		交換	動作不良があれば交換する。		
10	オイルストレーナ(金網)	点検	○(目視点検)		
		交換	汚れがあれば清掃する。		
11	冷凍機油	点検	○(目視点検)		
		交換	汚れがあれば交換する。		

【注】1. ○:点検を実施する項目を示す。　2. ●:無条件交換を実施する項目を示す。

10. 運転日誌

BFL－E 形　ユニット運転日誌

	No.	点検項目				
			時　分	時　分	時　分	時　分
	1	室内温度(℃)				
圧縮機(電動機)	2	高圧圧力(MPa)				
	3	低圧圧力(MPa)				
	4	吐出温度(℃)				
	5	モータ室後温度(℃)				
	6	電圧(V)				
	7	電流(A)				
	8	油面(mm)				
空冷凝縮器	9	空気入口温度(℃)				
	10	空気出口温度(℃)				
	11	電流(A)				
ブライン冷却器	12	入口温度(℃)				
	13	出口温度(℃)				
	14	ブライン流量(m^3/h)				

備考）1.管理 No.1 はガラス温度計の取付等にて確認のこと。
2.管理 No.2,3 は圧力計で確認のこと。
3.管理 No.4,5,12,13 は制御箱液晶パネルで確認のこと。
4.管理 No.6,9,10,11,14 は客先設備にて確認のこと。
5.管理 No.7 は制御箱液晶パネルにて確認のこと。(オプション)
6.管理 No.8 は圧縮機の油面サイトグラスにて確認のこと。

１１.異常内容とその処置（ﾁｪｯｸﾎﾟｲﾝﾄ）

	NO.	異常項目	異常内容	処置	異常停止有無
ユニット制御異常項目	1	高圧異常	運転中に高圧圧力が異常上昇し、高圧圧力開閉器が作動した。	異常原因を取除き、高圧開閉器を手動復帰させ、異常リセット。	有
	2	低圧異常	運転中に低圧圧力が異常低下した。	異常原因を取除き、異常リセット。	有
	3	吐出ガス温度異常	運転中に吐出ガス温度が異常上昇した。		有
	4	巻線温度異常	圧縮機モータの巻線温度が異常上昇した。		有
	5	過電流異常	圧縮機運転電流が異常上昇した。	異常原因を取除き、過電流継電器を復帰させ、異常リセット。	有
	6	逆相異常	圧縮機が逆転始動した。	異常原因を取除き、異常リセット。 (注)No.15,16は電源ﾘｾｯﾄが必要(※3)	有
	7	ポテンショメータ異常	容量制御動作不良により異常停止した。		有
	8	吐出SH下限異常	吐出スーパーヒートが異常低下した。		有
	9	送風機巻線	凝縮器送風機の巻線温度が上昇した。		有
	10	モータ室SH下限異常	モータ室後スーパーヒートが異常低下した。		有
	11	ガス漏れ異常	ガス漏れが発生し、ユニット内圧が異常低下した。		有
	12	凍結予防停止	ブライン冷却器の凍結を事前に防止するため停止した。		有
	13	ブライン凍結異常	ブライン温度が異常低下した。		有
	14	停電異常	ユニット運転中に停電が発生した。		有
	15	断水検知(1)	ブライン冷却器が凍結し、閉塞した。		有
	16	断水検知(2)	ブライン冷却器が凍結し、閉塞した。		有
	17	ファンインターロック異常	空冷凝縮器ファンが停止した。	電磁接触器確認後、異常リセット。	有
	18	高圧上限	運転中に高圧が通常範囲を外れた為、アンロード運転している。	高圧が上昇する原因を取除く。	無
	22	DC4-20mA断線	DC4-20mA信号線が断線し、外部からの容量指定を行えない。	DC4-20mAの信号線を確認する。	有
センサ異常	1	高圧圧力センサ異常	高圧圧力がセンサ検知範囲を外れた。	センサ個体不良、結線不良がないか確認。 異常原因を取除き、異常リセット。	有
	2	低圧圧力センサ異常	低圧圧力がセンサ検知範囲を外れた。		有
	3	運転電流センサ異常	運転電流がセンサ検知範囲を外れた。		有
	4	吸込温度センサ異常	吸込温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	5	モータ室温センサ異常	モータ室温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	7	ブライン入センサ異常	ブライン入口温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	9	ブライン出センサ異常	ブライン出口温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	10	吐出温度センサ異常	吐出温度がセンサ検知範囲を外れた。		有
	11	プレート内部センサ異常	プレート熱交内温水温がセンサ検知範囲を外れた。		無
	13	TH？？温度校正未 (？？は00～16を示す)	温度センサの校正が行われていない。 ※通常のご使用時に表示されることはありません。	センサの温度校正を実施し、異常リセット。	有

※１　異常の原因・対策等につきましては、不具合現象とその対策をご参照下さい。

※２　万一異常が発生した場合は、お客様での異常リセット操作は行わず、当社指定のサービス会社（三菱電機ビルテクノサービス）にご連絡下さい。

※３　「断水検知(1)」または「断水検知(2)」により異常停止した場合は、ブライン冷却器が部分的に凍結し閉塞していることが考えられます。
本異常が発生した場合は、ブラインポンプを手動で 30 分以上運転させ、ブライン流量が通常ご使用時の流量まで回復していることをご確認の上、電源リセット操作を行って下さい。

１２.不具合現象とその対策

現象	調査確認		原因	対策
圧縮機が始動しない	制御箱内ﾋｭｰｽﾞは切れていない		主電源ｽｲｯﾁが切れている 制御回路電源ｽｲｯﾁが切れている 制御回路の誤配線	ｽｲｯﾁを入れる ｽｲｯﾁを入れる 結線ﾁｪｯｸ、手直し
	制御箱内ﾋｭｰｽﾞが切れている	抵抗値とﾒｸﾞ測定する	制御回路の短絡またはｱｰｽ	原因を除きﾋｭｰｽﾞを取り換える
	電磁接触器が作動しない	保護装置は働いていない	電磁接触器の故障	修理または交換
		高圧・低圧異常が作動している	異常高圧または異常低圧にて作動	原因を除きﾘｾｯﾄﾎﾞﾀﾝを押す
		ﾎﾟﾝﾌﾟｲﾝﾀｰﾛｯｸが作動している	ﾌﾞﾗｲﾝﾎﾟﾝﾌﾟを運転していない	ﾎﾟﾝﾌﾟを運転する
		凍結異常が作動している	ブライン温度が低すぎる	ブライン温度の上昇を待つ
		温調発停サーモが作動している	ブライン温度が下がっている	正常
	電磁接触器は作動する	電動機がうなって回らない	電源電圧が低い 電磁接触器の接点不良 または結線のゆるみ 圧縮機軸受の焼損	電源電圧を規定電圧まで上げる 接点をみがく 結線を締める 分解修理または圧縮機交換
		瞬時に過電流継電器が働く	電動機の焼損、短絡または接地	ｽﾀｰﾀ交換、冷媒回路洗浄
圧縮機が停止する	自動発停ｻｰﾓが作動している		ブライン温度が下がっている ブライン温度が高い	正常 温調発停ｻｰﾓの設定値を下げる
	過電流継電器が作動している		ブライン温度が高すぎる	負荷を下げる
	高圧異常が作動している	外気温度は高くない	凝縮器が汚れている 凝縮器風量低下 吐出止弁を全開していない 冷媒のｵｰﾊﾞｰﾁｬｰｼﾞ 空気の混入	ﾌｨﾝの汚れを落とす 風路に抵抗があれば除去する 高圧圧力センサ点検・交換 ﾊﾞﾙﾌﾞを開く 冷媒を抜く 空気混入箇所の調査、手直し後再真空引をする
	低圧異常が作動している	ブライン温度が低すぎる	温調発停ｻｰﾓの設定値が低すぎる 負荷が少なすぎる	設定値を上げる 負荷を大きくする
		ブライン温度は低くない	ブライン量不足 ブライン冷却器の汚れ 膨張弁作動不良 ｽﾄﾚｰﾅのつまり ｶﾞｽ漏れ 冷媒不足	ブライン量を増す 化学洗浄剤でｽｹｰﾙを落す 取り換え 清掃する 漏れ箇所の調査手直し後冷媒ﾁｬｰｼﾞ 冷媒を補給する
	巻線保護ｻｰﾓが作動している	電動機が回っていない	圧縮機軸受部またはｽｸﾘｭｰﾛｰﾀの焼付	分解修理
	凍結異常が作動している		ブライン温度が低すぎる ブライン量が少ない	ブライン温度の上昇を待つ ブライン量を増す
運転しても冷えない	ブライン温度が高い	ブライン出入口温度差は正常である	負荷が大きすぎる	ユニットを増設する
		ブライン出入口温度差が小さい	冷媒が抜けて不足している 圧縮機不良(ｹﾞｰﾄﾛｰﾀ破損) 容量制御のまま運転している 冷媒回路が詰まっている 高圧の高すぎ、低圧の低すぎ	漏れﾃｽﾄ、修理の後、追加ﾁｬｰｼﾞ 分解修理 電磁弁不良、取換 清掃 前項参照
	ブライン温度は低い		ブライン流量が少ない ユニット外の装置の不良	ブライン流量を増す 修理
振動、騒音が大きい	液ﾊﾞｯｸしている		膨張弁調整不良 建物の基礎が弱い ブライン・冷却水配管が共振している	再調整 基礎を補強する 適宜アブソーバを入れる

13. 修理

⚠ 警　告

修理技術者、専門業者以外の人は絶対に分解したり、修理・改造は行わないで下さい。分解、修理・改造に不備があると異常動作によりケガをしたり、感電・火災等の原因になります。

(1)ブライン側の故障

ブライン側に不具合が発生した場合は、先ずユニットを停止し、次にブラインポンプ吐出バルブを締めた後でポンプを停止します。これを逆に行うとウォーターハンマーを起こす危険性があるので十分注意して下さい。

ポンプを停止したら仕切弁を締め、ブライン抜きをして修理を行います。修理が済んだら仕切弁を開き、ポンプを始動し、吐出バルブを除々に開いてブラインを流し、空気抜弁から系統内の空気抜きを行います。

(2)冷媒側の故障

冷媒側が故障した場合は冷媒を別の容器に抜取って（全冷媒を回収）修理を行います。修理が済んだら漏れ試験を行って漏れ箇所を点検し、もし無ければ真空引を行って冷媒系統内の不純物（空気や水分）を除去し、規定量の冷媒をチャージします。

以上この手順を示すと次のようになります。

故障発見 → 冷媒回収 → 修理 → 漏れ試験 → 真空引 → 冷媒チャージ

①冷媒回収

冷媒回収は専用の回収装置を使用し、全ての冷媒を別の容器（ボンベ）に回収して下さい。少量の冷媒も大気に逃さないようにして下さい。

②修理

(a) 冷媒回路を大気に開放した場合、修理は迅速に行って下さい。放置しておくとたちまち錆を発生し、これが後でストレーナの詰りや軸受の損傷などの原因となります。

(b) 修理が長期にわたる場合は、開口部を密閉し、内部を真空引し、乾燥窒素を封入しておくなどの処置が必要です。

(c) 修理の際、開口部は必ず清浄なウエスなどでカバーし、内部にゴミが入らないようにして下さい。

(d) 組立の際、各部品は十分に洗浄し、汚れを完全に取り除いて組立てて下さい。
機械の軸受部、摺動部などはちょっとしたゴミでも致命的な損傷を受け易くなりますので十分注意して、修理作業を行って下さい。

⚠ 注　意

掃除をするときは必ずスイッチを「停止」にして電源スイッチも切って下さい。感電やヒータによる火傷の原因になることがあります。

洗浄液等の廃棄は、法の規定に従って処分して下さい。法に触れるばかりでなく、環境や健康に悪影響を与える原因となることがあります。

③漏れ試験

(a) 低圧が 0.07MPa になるまで冷媒を入れます。

(b) 乾燥窒素を1.0MPaになるまで入れて､HFC専用のリークテスターで漏れ箇所を調べます。このとき注意すべきことは、冷媒は空気より重いので凹みなどがあればそこに滞留し、あたかもその部分から漏れているような錯覚を起こし易いので、漏れチェックの際は風通しを良くし、ユニット周囲の空気を新鮮な空気と十分入れ換えるなど細心の注意が必要です。

(c) 漏れ試験後、冷媒は冷媒回収機で完全に回収して下さい。

⚠ 警　告

加圧ガスとして酸素を使用してないで下さい。酸素は爆発する恐れが有ります。また、加圧が済んだらボンベは切離しておいて下さい。

④真空引き

漏れ試験の結果、どこにも漏れのないことが確認出来たら、真空ポンプを用いて真空引きを行います。真空度はなるべく高い方が望ましく、通常は-101.2kPa(1mmHg)まで引いて下さい。ゲージには水銀マノメーターまたはその他のミクロンゲージを用います。ゲージの接続口は真空ポンプの抜出口から最も離れた箇所にして下さい。

⑤冷媒チャージ

冷媒チャージは専用チャージ口（受液器液出口止弁：図 13-1）より規定量チャージして下さい。

運転チェックの結果、冷媒が不足していることがわかったら、冷媒チャージ弁のチャージ口より次の要領でチャージします。

(a) まずブラインが十分流れていることを確認します。

(b) チャージパイプの空気を追い出して、これをチャージ口に接続します。空気を追い出すにはボンベのバルブを少し開ければよい。
尚、パイプは従来機とは別に専用のものを準備して下さい。

(c) 接続が済んだら圧縮機を起動します。
（次の頁へ続く）

⚠ 警　告

当社指定の冷媒以外は絶対に封入しないで下さい。

法令違反の可能性や使用時・修理時・廃棄時などに、破裂・爆発・火災などの恐れあり。
封入冷媒の種類は、付属機器の説明書あるいは銘板に記載されています。
それ以外の冷媒を封入した場合の故障・誤動作などの不具合や事故などについては、当社は一切責任を負いません。

⚠ 注　意

冷媒や冷凍機油の種類を間違えないで下さい。火災や爆発の原因になることがあります。

冷媒は液の状態でチャージして下さい。ガスの状態でチャージすると冷媒組成が変化し正常な運転が出来ない場合や所定の性能とならないことが有ります。

冷媒・油のチャージ工具は他の機器と兼用せず、専用のツールを準備して下さい。他の冷凍機油が混入し、故障の原因となることがあります。

(d) 液出口止弁（ボールバルブ）のハンドルを時計方向に徐々に回し、低圧が下がったら冷媒チャージ弁およびボンベのバルブを開いて冷媒をチャージします。
また一度に大量にチャージせず、少しずつチャージしてオーバーチャージにならないよう気を付けます。この場合、冷媒は必ず液の状態でチャージして下さい。

※ボンベにはサイフォン管付のものと無しのものが有ります。（図 13-3 参照）
「サイフォン管付」のものはボンベを立てたままで液チャージとなります。
「サイフォン管無し」のものはボンベを逆さにして液チャージを行って下さい。

(e) 冷媒チャージ量が適正か否かはそれまでの運転データまたは 5-(3)項の圧力および温度を参照することにより判定します。

(f) チャージが済んだら再び冷媒チャージ弁、ボンベのバルブを閉じて、チャージパイプを外して盲蓋、フレアナットを取付けます。
液出口止弁は全開にして下さい。

(g) 冷媒チャージ量の過不足に関しては一般的に次のようなことが言えます。
- オーバーチャージの場合は、高圧が高く、サブクールが大きく、スーパーヒートが小さく、吐出温度が低い。
- 不足の場合は、高圧が低く、サブクールが小さく、スーパーヒートが大きく、吐出温度が高い。

このことをモリエル線図に図示すると 図 13-2 のようになります。

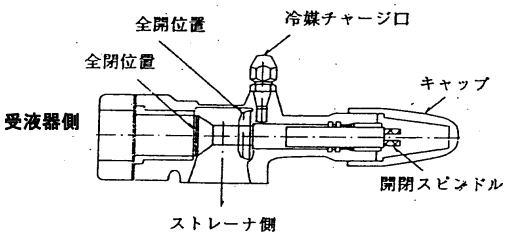


図 13-1. 受液器液出口止弁

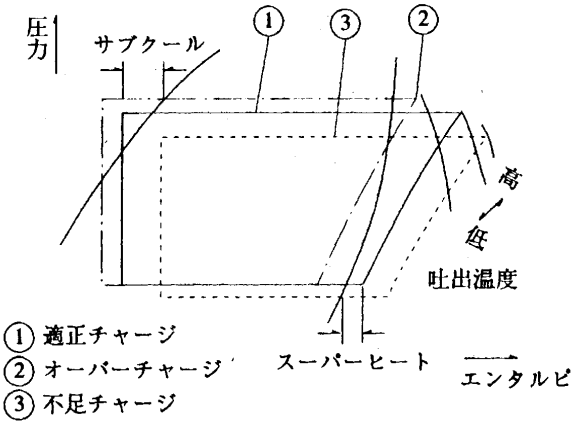


図 13-2. 冷媒チャージ量とモリエル線図

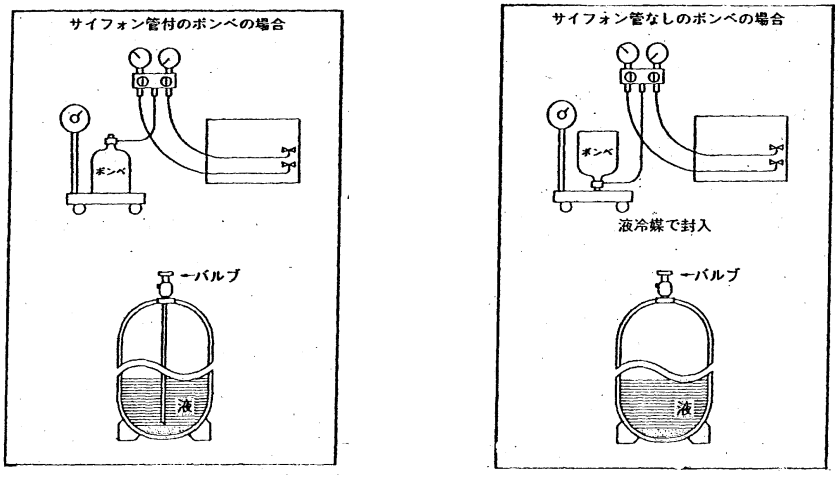


図 13-3. ボンベの種類と冷媒チャージ方法

⑥チェックジョイント

高低圧取出口には、全て図 13-4 に示すようなチェックジョイントを使用しています。
これは、フレアナットを外せば自動的に通路が廃止される構造のもので、高低圧ゲージ、高圧開閉器の点検、故障の際はこれらを直ちにガスおよび油の系統から分離させることが出来ます。
チェックジョイントのフレアナットを外したらキャップをはめておきます。
再び接続するときは、ゲージまたは開閉器側のフレアを少し緩めておき、チェックジョイント側のフレアを締めて配管中の空気をパージし、最後に緩めておいたフレアナットを締めます。
チェックジョイントであることの確認は、本体にキザミで印が付いています。

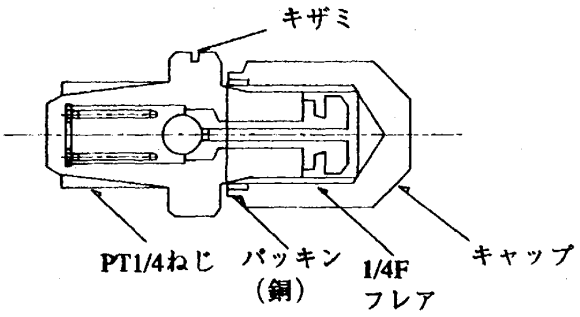


図 13-4. チェックジョイント

(3)冷媒・冷凍機油チャージ量

冷　　媒：Ｒ４０４Ａ
冷凍機油：ＢＦＬ－ＳＰ○○○ＥはＭＥＬ５６（Ｎ）

機種	冷媒量	冷凍機油
BFL-SP50E	１０５ kg	１２ﾘｯﾄﾙ
BFL-SP60E	１２０ kg	１２ﾘｯﾄﾙ
BFL-SP80E	１４０ kg	１２ﾘｯﾄﾙ
BFL-SP100E	１６０ kg	１６ﾘｯﾄﾙ

※現地配管長さ 20m 以内の場合を示します。

※配管長等現地配管施工上、もしくは運転状態により追加チャージが必要となる場合があります。その際は工事説明書７、９項により冷媒、冷凍機油の追加チャージを実施ください。

14. 保証期間終了後のサービスについて

MITSUBISHI 三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内 （冷熱品）

修理・取扱いのご相談は
まずお買上げの販売店・施工者・設備業者へ

お買上げ先へご依頼できない場合は

修理のお問合わせは ⇩ **修理窓口 へ**

その他のお問合わせは ⇩ **ご相談窓口 へ**

■お問合せ窓口におけるお客様の個人情報のお取り扱いについて

三菱電機株式会社は、お客様からご提供いただきました個人情報は、下記のとおり、お取り扱いします。

1.お問合わせ（ご依頼）いただいた修理・保守・工事および製品のお取り扱いに関連してお客様よりご提供いただいた個人情報は、本目的ならびに製品品質・サービス品質の改善・製品情報のお知らせに利用します。
2.上記利用目的のために、お問合わせ（ご依頼）内容の記録を残すことがあります。
3.あらかじめお客様からご了解をいただいている場合および下記の場合を除き、当社以外の第三者に個人情報を提供・開示することはありません。
①上記利用目的のために、弊社グループ会社・協力会社などに業務委託する場合。
②法令等の定める規定に基づく場合。
4.個人情報に関するご相談は、お問合せをいただきました窓口にご連絡ください。

修理窓口 電話受付：365日 24時間（三菱電機ビルテクノサービス株式会社）

北海道地区

道央地区
北海道冷熱サービスコールセンター
電話 (011) 862-1180 ファックス (011) 862-9497
札幌市白石区本通 20丁目南 4-2

旭川 (0166) 25-1800
旭川市4条通 9-1703
(旭川北洋ビル6階)

帯広 (0155) 24-1669
帯広市西3条 9-1
(帯広経済センタービル4階)

函館 (0138) 51-8699
函館市五稜郭町 1-14
(住友生命五稜郭ビル6階)

東北地区

宮城県・山形県
東北冷熱サービスコールセンター
電話 (022) 224-1330 ファックス (022) 224-1343
仙台市青葉区大町1-1-30（新仙台ビル3階）

青森 (017) 722-7718
青森市長島 2-10-4
(ヤマウビル5階)

秋田 (018) 836-7880
秋田市中通 2-3-8
(アトリオンビル8階)

八戸 (0178) 45-7289
八戸市八日町 36
(第一ビル5階)

郡山 (024) 922-8959
郡山市駅前 2-11-1
(ビッグアイ19階)

盛岡 (019) 653-3732
盛岡市菜園 1-3-6
(農林会館6階)

いわき (0246) 24-2120
いわき市平字作町 1-4-7
(エムズパレス305)

東関東 冷熱サービスコールセンター

千葉県・茨城県
電話 (047) 431-1194 ファックス (043) 224-3565
千葉市中央区栄町 36-10（YS千葉中央ビル）

関越 冷熱サービスコールセンター

埼玉県・群馬県・栃木県
長野県・新潟県
電話 (048) 650-1194 ファックス (048) 650-1278
さいたま市大宮区仲町 1-110（游辰館7階）

東京 冷熱サービスコールセンター

東京都（町田市を除く）・山梨県
電話 (03) 3803-1194 ファックス (03) 3803-5290
東京都荒川区荒川 7-19-1（システムプラザB館）

横浜 冷熱サービスコールセンター

神奈川県・東京都町田市
静岡県東部（富士川以東）
電話 (045) 681-1194 ファックス (045) 311-8204
横浜市西区みなとみらい 2-2-1-1（ランドマークタワー内）

中部 冷熱サービスコールセンター

愛知県・岐阜県・三重県
静岡県西部（富士川以西）
電話 (052) 243-1194 ファックス (052) 243-1193
名古屋市中区栄 3-18-1（ナディアパークビジネスセンタービル）

北陸 冷熱サービスコールセンター

石川県・富山県・福井県
電話 (076) 224-1194 ファックス (076) 233-6205
金沢市広岡 3-1-1 （金沢パークビル）

関西 冷熱サービスコールセンター

大阪府・京都府・滋賀県・奈良県
和歌山県・兵庫県
電話 (06) 6391-8531 ファックス (06) 6391-8545
大阪市淀川区三国本町 1-3-4

中国・四国 冷熱サービスコールセンター

広島県・岡山県・鳥取県・島根県
山口県・香川県・愛媛県・高知県
徳島県
電話 (082) 291-1194 ファックス (082) 503-2417
広島市西区南観音 8-14-21（中国資材センター内）

九州地区

福岡県・佐賀県
九州冷熱サービスコールセンター
電話 (092) 471-1194 ファックス (092) 474-8298
福岡市博多区豊 1-9-71（九州資材センター内）

北九州 (093) 551-2937
北九州市小倉北区浅野3-8-1
(アジア太平洋インポートマート内)

熊本 (096) 356-6231
熊本市花畑町 9-24
(住友生命熊本ビル2階)

久留米 (0942) 34-6730
久留米市日吉町 16-18
(久留米センタービル内)

大分 (097) 537-7191
大分市中央町 1-1-5
(大分第一生命ビル3階)

長崎 (095) 826-8301
長崎市万才町 3-5
(朝日生命長崎ビル7階)

宮崎 (0985) 23-3883
宮崎市高千穂通 2-5-32
(日本生命宮崎駅前ビル9階)

佐世保 (0956) 24-7718
佐世保市三浦町 2-8
(明治安田生命佐世保ビル6階)

鹿児島 (099) 226-1912
鹿児島市東千石町 1-38
(鹿児島商工会議所ビル)

沖縄 (098) 866-1175
那覇市久茂地 1-3-1
(久茂地セントラルビル)

ご相談窓口（三菱電機株式会社）

三菱電機空調ワンコールシステム

店舗・事務所・ビルなどに設置する業務用エアコンに関するお問い合わせは

フリーコール **0120-9-24365** （無料）
空調 24時間365日

■技術相談 平 日 9：00～19：00
土・日・祝 9：00～17：00
■修理依頼 365日・24時間受付
■サービス部品注文 365日・24時間受付

三菱電機冷熱相談センター

三菱電機冷熱製品に関する技術内容全般についてのご相談は

フリーボイス **0037-80-2224** （無料）
＜携帯電話・PHS・IP電話の場合＞ **073-427-2224**（有料）
■電 話 平 日 9：00～19：00
土・日・祝 9：00～17：00
■ファックス 365日・24時間受付 フリーボイス **0037-80-2229**（無料）
＜IP電話の場合＞ **073-428-2229**（有料）

●所在地、電話番号などについては変更になることがありますので、あらかじめご了承願います。

R10A

15. 参考資料

（1）Ｒ４０４Ａ冷媒の特性表

R404A冷媒特性チャート（飽和温度圧力チャート）

温度	飽和圧力（MPa）	
（℃）	飽和液	飽和ガス
−45	0.008	0.004
−44	0.013	0.009
−43	0.018	0.015
−42	0.024	0.020
−41	0.030	0.026
−40	0.036	0.032
−39	0.042	0.038
−38	0.049	0.044
−37	0.055	0.050
−36	0.062	0.057
−35	0.069	0.064
−34	0.077	0.071
−33	0.084	0.079
−32	0.092	0.087
−31	0.100	0.095
−30	0.108	0.103
−29	0.117	0.111
−28	0.126	0.120
−27	0.135	0.129
−26	0.145	0.139
−25	0.154	0.148
−24	0.165	0.158
−23	0.175	0.168
−22	0.186	0.179
−21	0.197	0.190
−20	0.208	0.201
−19	0.220	0.212
−18	0.231	0.224
−17	0.244	0.236
−16	0.256	0.249
−15	0.269	0.262
−14	0.283	0.275
−13	0.297	0.288
−12	0.311	0.302
−11	0.325	0.317
−10	0.340	0.331
−9	0.355	0.347
−8	0.371	0.362
−7	0.387	0.378
−6	0.403	0.394
−5	0.420	0.411
−4	0.437	0.428
−3	0.455	0.446
−2	0.473	0.464
−1	0.492	0.482
0	0.511	0.501
1	0.530	0.520
2	0.550	0.540
3	0.571	0.560
4	0.592	0.581
5	0.613	0.602
6	0.635	0.624
7	0.657	0.646
8	0.680	0.669
9	0.704	0.692
10	0.728	0.716

温度	飽和圧力（MPa）	
（℃）	飽和液	飽和ガス
11	0.752	0.740
12	0.777	0.765
13	0.803	0.791
14	0.829	0.817
15	0.855	0.843
16	0.883	0.870
17	0.911	0.898
18	0.939	0.926
19	0.968	0.955
20	0.997	0.984
21	1.028	1.014
22	1.058	1.045
23	1.090	1.076
24	1.122	1.108
25	1.154	1.140
26	1.187	1.174
27	1.221	1.207
28	1.256	1.242
29	1.291	1.277
30	1.327	1.313
31	1.363	1.349
32	1.401	1.386
33	1.439	1.424
34	1.477	1.463
35	1.517	1.502
36	1.557	1.542
37	1.597	1.582
38	1.639	1.624
39	1.681	1.666
40	1.724	1.709
41	1.768	1.753
42	1.812	1.797
43	1.858	1.842
44	1.904	1.888
45	1.950	1.935
46	1.998	1.983
47	2.046	2.031
48	2.096	2.080
49	2.146	2.130
50	2.197	2.181
51	2.248	2.233
52	2.301	2.285
53	2.354	2.339
54	2.408	2.393
55	2.463	2.448
56	2.519	2.504
57	2.576	2.561
58	2.634	2.619
59	2.693	2.678
60	2.752	2.738
61	2.813	2.798
62	2.874	2.860
63	2.936	2.922
64	2.999	2.985
65	3.064	3.050

（圧力はゲージ圧力）

飽和圧力	温度（℃）	
（MPa）	飽和液	飽和ガス
0.0	−46.0	−45.8
0.1	−30.8	−30.2
0.2	−20.5	−19.8
0.3	−12.5	−11.9
0.4	−5.9	−5.3
0.5	−0.2	0.3
0.6	4.8	5.3
0.7	9.2	9.7
0.8	13.3	13.8
0.9	17.1	17.5
1.0	20.5	21.0
1.1	23.8	24.2
1.2	26.9	27.3
1.3	29.7	30.1
1.4	32.5	32.9
1.5	35.1	35.5
1.6	37.6	37.9
1.7	40.0	40.3
1.8	42.3	42.6
1.9	44.5	44.8
2.0	46.6	46.9
2.1	48.7	49.0
2.2	50.6	50.9
2.3	52.6	52.9
2.4	54.4	54.7
2.5	56.3	56.5
2.6	58.0	58.3
2.7	59.7	60.0
2.8	61.4	61.6
2.9	63.0	63.3
3.0	64.6	64.9

三菱電機空冷式ブラインクーラ
ＢＦＬ−ＳＰ○○○Ｅ〈冷媒：Ｒ４０４Ａ対応〉
取扱説明書

⚠安全に関するご注意

- ご使用の前に「取扱説明書」と「工事説明書」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- 本体には据付工事，電気工事が必要です。お買上の販売店または専門業者にご相談ください。
  工事に不備があると感電や火災の原因になることがあります。

三菱電機空調ワンコールシステム
空調 24時間 365日
0120-9-24365（フリーコール）
「修理依頼」「サービス部品注文」（365日・24時間受付）
「技術相談」（月～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00）

WINK
暮らしと設備の総合情報サイト
三菱電機 空調冷熱・換気・照明設備の情報サービス
http://www .MitsubishiElectric.co.jp/wink/

三菱電機冷熱相談センター
0037-80-2224（フリーボイス）/073-427-2224（携帯・IP電話対応）
（月～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00）
FAX（365日・24時間受付）0037-80-2229（フリーボイス）/073-428-2229（通常FAX）

三菱電機株式会社 長崎製作所 〒851-2102 長崎県西彼杵郡時津町浜田郷517-7

お問い合わせは下記へどうぞ

三菱電機住環境システムズ株式会社	北海道社	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東2-1-11	(011)893-1342
三菱電機住環境システムズ株式会社	東北社	〒983-0035	仙台市宮城野区日の出町2-2-33	(022)231-2785
三菱電機住環境システムズ株式会社	東京社	〒110-0015	東京都台東区東上野4-10-3（浅野ビル4F）	(03)3847-4339
三菱電機住環境システムズ株式会社	中部社	〒461-0040	名古屋市東区矢田2-15-47	(052)725-2045
	北陸営業本部	〒920-0811	金沢市小坂町西81	(076)252-9935
三菱電機住環境システムズ株式会社	関西社	〒564-0051	大阪府吹田市豊津町31-11	(06)6310-5061
三菱電機住環境システムズ株式会社	中四国社	〒733-0833	広島市西区商工センター6-2-17	(082)278-7001
	四国営業本部	〒761-1705	香川県香川郡香川町川東下717-1	(087)879-1530
三菱電機住環境システムズ株式会社	九州社	〒816-0088	福岡市博多区板付4-6-35	(092)571-7014

この印刷物は、2011 年 1 月の発行です。なお、お断り無しに仕様を変更することがありますのでご了承下さい。**2011 年 1 月作成**